



IMPERIAL AGRICULTURAL
RESEARCH INSTITUTE, NEW DELHI.

15229
()

ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE ABTEILUNG B

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE
ZEITSCHRIFT FÜR SYSTEMATISCHE ZOOLOGIE

HERAUSGEGEBEN VON
C ZIMMER
H. BISCHOFF UND B. RENSCH



NEUE FOLGE BAND 6

MIT 241 ABBILDUNGEN, 6 FIGUREN UND 5 KARTEN IM TEXT



1937

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H.
LEIPZIG

Printed in Germany

178

Großbuchdruckerei Paul Dönnhaupt, Köthen (Anhalt)

Inhalt des 6. Bandes (N. F.).

1. Heft.

(Ausgegeben 10. März 1937.)

R. Mell: Beiträge zur Fauna sinica. XVI. Die Areale biologisch sehr nahe- stehender Arten des gleichen Genus und Anpassung an kontinentale Wärmespannen als bestimmender Faktor für Arealgröße und Erschei- nungszeiten der Imago. Mit 2 Karten und 5 Textabbildungen . . .	1
Erich Riech: Systematische, anatomische, ökologische und tiergeogra- phische Untersuchungen über die Süßwassermollusken Papuasiens und Melanesiens. Mit 32 Textabbildungen	37
Kurt Delkeskamp: Das Subgenus <i>Mimodacne</i> Bedel (Col., Erotyl.). Mit 10 Abbildungen im Text	154
Referate	169

2. Heft.

(Ausgegeben 20. Mai 1937.)

Karl W. Verhoeff: Chilopoden-Studien. Zur Kenntnis der Lithobiiden. Mit 71 Abbildungen	171
Otakar Štěpánek: <i>Gymnodactylus kotschy</i> Steindachner und sein Rassen- kreis. Mit 14 Abbildungen im Text	258
Dr. Paul Münchberg: Die Odonaten- und Orthopterenfauna eines grenz- märkischen Zwischenmoores (Propstbruch bei Schloppe). Mit 3 Ab- bildungen (4 Einzelbilder)	282

3. Heft.

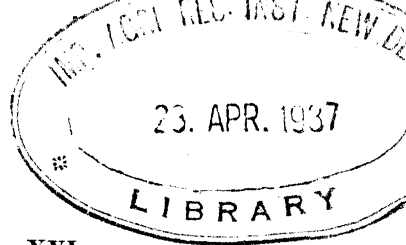
(Ausgegeben 25. August 1937.)

Hans Achill Kuntze: Die Zikaden Mecklenburgs, eine faunistisch-ökologische Untersuchung. Mit 8 Abbildungen und 2 Karten	299
G. Niethammer: Zur Landschneckenfauna von Celebes. Mit 9 Abbildungen und 6 Figuren im Text	389
Joachim Steinbacher: Anatomische Untersuchungen über die systematische Stellung der Galbulidae und Bucconidae. Mit 31 Abbildungen im Text	417
Referate	516

4. Heft.

(Ausgegeben 15. November 1937.)

G. Niethammer: Über die Beziehungen zwischen Flügelänge und Wanderstrecke bei einigen europäischen Singvögeln	519
Ilse Rensch: Systematische und tiergeographische Untersuchungen über die Landschneckenfauna des Bismarek-Archipels. II. Mit 54 Abbildungen im Text	526
Dr. Stephan Zimmermann: Über die Verbreitung und Formenbildung der Gattung <i>Stilbum</i> Spin. (Chrysididae, Hymenopt.) Mit 2 Abbildungen und 1 Verbreitungskarte	645
Dr. A. C. Oudemans: Namensänderung	662
G. Heinrich: Das Genus <i>Rhynchobanchus</i> Kriechb. und seine europäischen Vertreter	663
Dr. P. Münchberg: Über die Variabilität des Männchens von <i>Arrenurus</i> (<i>Arrenurus</i>) <i>crenatus</i> Koen. (Ordnung <i>Hydracarina</i>). Mit 2 Abbildungen im Text	668
Referate	671



Beiträge zur Fauna sinica. XVI.

**Die Areale biologisch sehr nahestehender Arten
des gleichen Genus und Anpassung an
kontinentale Wärmespannen als bestimmender Faktor
für Arealgröße und Erscheinungszeiten der Imago.**

Von

R. Mell, Berlin.

Mit 2 Karten und 5 Textfiguren.

Inhalt.

- A. Areale von Arten, die südlich vom Yangtse beheimatet sind. *Brahmophthalma wallichii* und *hearseyi* als Osthimalaya-Element und Hinterindisch-malaysisches Bergwaldtier. Die gleiche Differenzierung bei chinesischen *Palirisa*, *Polyptychus*, *Rhugastis*, den Pirolen der *trillii-ardens*-Gruppe, den *Dudusa* und gelbflügeligen *Loepa*. Osthimalaya-Elemente als biogeographisch alte Gruppe. In welcher Zeit der Erdgeschichte waren ihre Areale kontinuierlich? Vermutliche Verbreitungswege asiatischer Brahmaeidae. Primitive Charaktere von ihnen als Kennzeichen stammesgeschichtlichen Alters (Größe, absolutes und relatives Imagogewicht, 9. Raupenbeinpaar, Raupengewichte, weiblicher Puppenfühler voluminöser als männlicher, Relation Puppen-:Imagoflügel usw.). Rezenten Insektenformen, die seit dem Miozän und früher existieren. Schon hochgetriebene Spezialisierung bei manchen von ihnen (ungewöhnliche Ausnutzungsfähigkeit des Raupenfutters bei *Brahmophthalma*). Bergwaldtiere. Anpassung von Gebirgstieren und manchen pazifisch paläarktischen Elementen an kontinentale Wärmespannen; infolgedessen: Verminderung der Generationenzahl in niederen Breiten und tieferen Lagen, Verspätung des Erscheinens im Süden und in tieferen Lagen bei Herbst- und Winterfliegern, Verlängerung der Flugzeit paläarktischer Elemente in subtropischen Gebirgen und Anpassung an Meeresniveau bei Herbst- und Winterfliegern. — Rassenbildung in Räumen mit ausgeprägter Vertikalgliederung.
- B. Arten, deren Areale jetzt nördlich vom Yangtse liegen. Zerreißung und Verschiebung von Arealen durch die Eiszeit: *Brahmaea*, *Smerinthus*, *Calliprogonos*, *Philodila*, *Marumba* der *yankowskii*-Gruppe, *Mirina*.

Zusammenfassung.

Literaturverzeichnis.

Das Vorkommen von zwei einander morphologisch und ökologisch nahestehender Arten einer Gattung im gleichen Lebensraume Europas war mehrfach Gegenstand der Untersuchung. So verglich E. STRESEMANN [13] das Vorkommen der beiden mitteleuropäischen Baumläufer, R. MERTENS [10] das der beiden europäischen Unken. Ornithologen und Herpetologen kamen zu dem Ergebnis, daß die Zerreißung des ursprünglich kontinuierlichen Areals der Gattungen *Certhia* bzw. *Bombina* durch die Vergletscherungen der Eiszeit und die dadurch bewirkte langdauernde Zerlegung in ein südwestliches und südöstliches Teilareal die artliche Differenzierung in beiden Genera bewirkte.

A. Areale von Arten, die südlich vom Yangtse beheimatet sind.

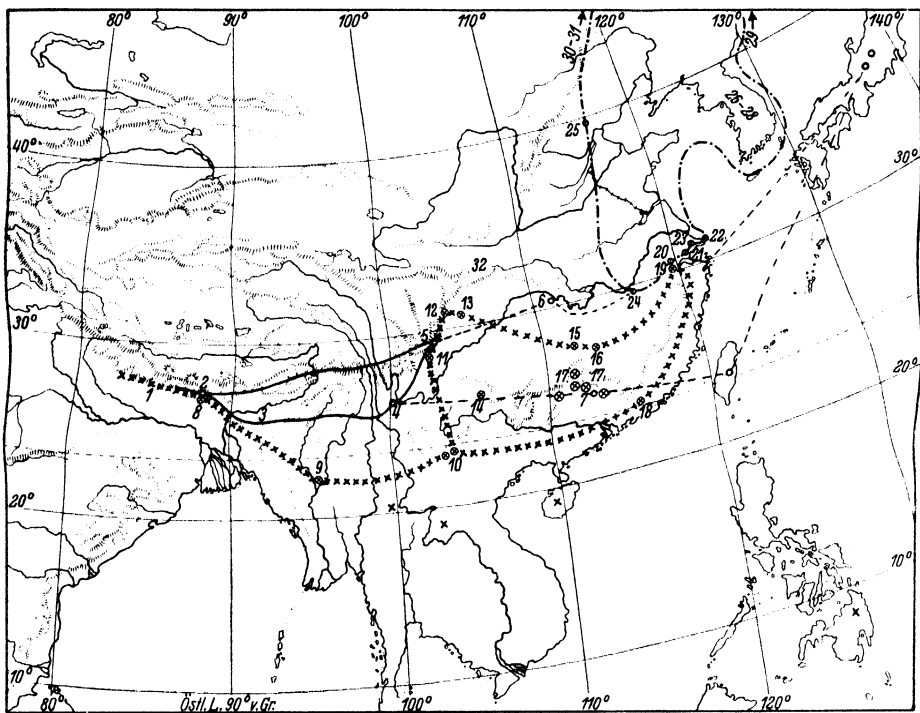
In Südechina finden sich die beiden nach Ei, Raupe, Puppe nicht mit Sicherheit oder nur recht schwierig unterscheidbaren, auch nach der phänotypischen Erscheinung der Imagines einander recht ähnlichen Arten der Untergattung¹⁾ *Brahmophthalma*, *wallichii* (Gray) und *hearseyi* (White), im gleichen Horizontalareal, in gleicher Seehöhe, im gleichen subtropischen Bergwaldgebiet (allerdings nicht im gleichen Biotop) nebeneinander. Sie sind auch osmotaktisch durchaus gleich gerichtet: sie sind im Gebiet monophag für strauchige *Ligustrum* (beide so gut wie ausschließlich an *L. japonicum* Thbg.). In der Armatur sind sie gar nicht zu verwechseln. Eiszeitwirkungen im eigentlichen Sinne scheiden bei den äquatornahen Breiten (30,3° n. B.) aus. Welche Deutungsmöglichkeiten dieses Parallellfalls zur Verbreitung von *Certhia* und *Bombina* ergeben sich sonst?

Verbreitung von *Brahmophthalma wallichii* (Gray). — Horizontalareal: Nepal, Sikkim, Assam, Oberbirma, Westyunnan (Likiang), hochgebirgisches Szechwan (Siaolu), Südhunan (Changyang), Nordkwangtung (Tsayuenshan), (Fukien: Kuatungebiet und a. O.), Formosa (Rantaizan) Japan (Hondo, Yezo, in der Form *japonica* Btlr.). — Vertikalareal: Optimum etwa zwischen 1400–2500 m bei benachbarten weit höheren Gipfeln in Hochgebirgslagen. Tiefstes Vorkommen an der Südgrenze des Horizontalareals, in Nordkwangtung (24,5° n. B.), auf 600–700 m bei benachbarten Gipfeln von etwa 930 m.

Verbreitung von *Brahmophthalma hearseyi* (White). — Horizontalareal: Nordindien, Sikkim, Assam, Birma, Borneo,

¹⁾ Ob man die nach Geäderunterschieden in beiden Flügeln, nach Raupenfarbe und Puppenkennzeichen unterschiedenen *Brahmophthalma* und *Brahmaea* als Untergattungen oder Gattungen betrachten will, ist Geschmackssache.

Mindanao. Nordöstlich: Tonkin (Hoang su phi, Tamdao), (Kwangsi), Kweichow (Koll. LEECH — Ort? Oder Kweichow am Yangtse?), Ostszechwan (Omishan, Weicheng = $31,2^{\circ}$ n. B., Wushan = $31,0^{\circ}$ n. B. und $109,5^{\circ}$ ö. L.), Hunan (Hsikwangshan, Hengshan), Nordkwangtung (alle Bergwaldgebiete außer dem Tshayuenshan), Südkwangtung (Lofaoshan), (Fukien), Chekiang (Tienmoshan). — Vertikalareal: *B. hearseyi* ist Bewohner tieferer Mittelgebirgslagen, Optima etwa zwischen 450–1000 m.



Karte 1. Verbreitungskarte der Brahmaeidae in Ostasien. — westliches Blockareal, — Verbindungsline der isolierten Punkte in dem durch erdgeschichtliche Vorgänge zerrissenen östlichen Arealteile von *Brahmophthalma wallichii* (Gray); ○ Fundorte: 1 Nepal, 2 Darjeeling, 3 Kashiaberge, 4 Likiang, 5 Siao Lu, 6 Changyang, 7 Tshayuenshan, Formosa, Japan. — x x x Verbindungsline der nordostindischen und chinesischen Fundorte von *Brahmophthalma hearseyi* (White); Punkte südlich von 20° sind nicht eingetragen. ⊕ Fundorte: 8 Darjeeling, 9 Birma, 10 Tamdao und Hoangsuphi, 11 Omishan, 12 Weicheng, 13 Wushan, 14 Kweiyang, 15 Hsinwah, 16 Hengshan, 17 Fangplätze in Nordkwangtung (Samkong, Mantsishan, Lungtaoshan, Linping), 18 Lofaoshan, 19 Tienmoshan. - - - Grenzlinie des Areals von *Brahmaca certhia* F.; ○ Fundorte: 20 Linnan, 21 Mokanshan, 22 Chusan-Archipel, 23 Shanghai, 24 Kuling, 25 Peking, 26–28 Fundorte in Korea, 29 Wladiwostok ($43,1^{\circ}$ n. B., $119,4^{\circ}$ ö. L.), 30 Chabarowsk ($48,5^{\circ}$ n. B., 135° ö. L.), 31 Blagowestschensk ($50,9^{\circ}$ n. B., $127,5^{\circ}$ ö. L.). — ● 32 Fundort von *Calliprogonos miraculosa* Mell: Taipeishan.

Deutung der Verbreitung von beiden *Brahmophthalma*.

B. wallichii ist also Osthimalaya-Element. Ihr Areal ist nur noch im hochgebirgigen Westen (Nordindien bis Yunnan, Szechwan einschließlich) kontinuierlich, weiter östlich in sehr verstreute Rest-

inseln zerlegt. Ob man *japonica* Btlr. als reduzierte Inselform von ihr (auf Grund von Gesamterscheinung und Armatur) oder als bereits artlich differenziert (Unterschied in *r*-Gliederung im Vorderflügel — ob konstant?) ansehen will, ist Geschmackssache. Jedenfalls gehört *japonica* zu *wallichii* oder zur *wallichii*-Gruppe und *B. wallichii* ist die länger im Gebiet ansässige Art, deren Areal kontinuierlich war, als Formosa und Japan noch mit dem Festland in Verbindung standen.

Das kontinuierliche Gebiet von *B. wallichii* wurde im größern östlichen Teil durch erdgeschichtliche Vorgänge zerrissen und in kleine Restinseln zerlegt. Einmal durch Losreißung des Ostasien vorgelagerten Inselbogens. In Südchina lassen sich ferner — vermutlich gleichzeitig damit einsetzende — noch jetzt andauernde Senkungen nachweisen, die in der Küstenlinie 100–200 m betragen. Weiter erfolgte Erniedrigung der ursprünglichen Hochgebirge infolge Abtragung der weniger widerstandsfähigen Gesteine durch die Monsune. Wie weit diese Ursachen auch auf das Gebiet am Mittellauf des Yangtse zutreffen, wissen wir nicht.

Infolge dieser Veränderungen im Raume etwa zwischen 107–120° im südlichen (und bis 130° ö. L. im mittleren?) Osten sind sich noch heute die *B. wallichii*-Formen von Yunnan und Formosa nach dunkler Färbung und Größe ähnlicher (11 Tiere von Likiang–Yunnan gefangen zwischen 13. VI. und 10. VIII, d um den 24. VI. 1935; Vorderflügelänge: 7 ♂♂ 66,4 und 70,5–74,1, d = 71,0 mm, 4 ♀♀ 75,0–79,7, d = 76,95 mm; 3 ♂♂ Rantaizan–Formosa 69,5–75,0, d = 72,8 mm), als der im Gebiet zwischen ihnen gefundenen nordkwangtungser Form. Diese in dem am meisten veränderten Raum des ehemaligen Hochgebirgswalls erhalten gebliebene Form ist die fahlste und die unter Tieren der gleichen Breite kleinste (1 ♂ 69,5 mm, 9 ♀♀ 66,5–76,0, d = 71,5 mm — nur die japanische Vikariante ist viel kleiner: 5 ♂♂ 44,0–52,0, d = 47,5 mm, 5 ♀♀ 50,0–54,0, d = 51,6 mm). Sie ist auch hinsichtlich der Armatur (Fibula etwas nach innen gerichtet und dadurch noch mehr gegenüber der andrer Rassen verdickt erscheinend, als sie tatsächlich ist; Unkus: Rückschlag in stammesgeschichtliche ursprüngliche Einkerbung) mehr von der andrer geographischer Rassen abweichend.

Das Fehlen von *wallichii*-Formen im ganzen meernahen Yangtse-Gebiet und auf den Südsinseln von Japan (Kiushu, Shigoku) zwingt, die aus vielen Beobachtungen gefolgerte posttertiäre Senkung auch für diese Gebiete anzunehmen, eine Senkung, die sie für Osthimalaya-Deszendenten im allgemeinen unbewohnbar machte und Formen von *Br. wallichii* in diesen Teilen Ostasiens unterdrückte.

Br. hearseyi ist hinterindisch-malayisches Bergwaldtier und ihr in China relativ kontinuierliches¹⁾ Areal liegt darum ganz anders als das von *wallichii*. Sie konnte erst nach Erniedrigung des hochgebirgigen Raumes im Sikiang- und mittleren Yangtse-Gebiet auf subtropische Verhältnisse expansiv werden und hat sich, nachdem dies geschehen war, durch die hinterindisch-chinesische Pforte und unter Umgehung des hochgebirgigen Yunnan (und damit des Areals von *wallichii*) nach Norden und Nordosten vorgeschoben. Sie ist über (Kwangsi), Kwangtung, über Kweichow-Hunan bis ins östliche Szechwan (Omigebiet) gelangt und — auch da wiederum unter Umgehung des Wohnraums von *wallichii* — 120 km weiter nördlich vorgedrungen als dieses Hochgebirgstier. Sie ist auch über Kiangsi (und Fulien) bis in die Berge südlich der Yangtsemündung (Tienmoshan) gelangt. Sie ist also die in Ostasien jüngere und die expansivere der beiden osmotaktisch identischen, nach der Erscheinung von Raupe, Puppe und Imago einander so ähnlichen Arten der Untergattung²⁾. Ihr Vordringen zum ostchinesischen Meere erfolgte erst nach der Losreißung sowohl Japans wie Formosas und sie erreichte darum keins der beiden Inselgebiete. In Chekiang geriet sie ins Areal der ihr gegenüber anscheinend mehr euryöken *Brahmaca certhia* F. (Biotope beider Arten?), wohl auch zugleich an die Grenzen ihrer Existenzfähigkeit und ist einzeln geblieben, während *B. certhia* häufig ist. Über letztere und die andre Brahmaeide der Karte vgl. man S. 31 und 32.

Areale der chinesischen *Palirisa*.

Eine ganz ähnlichen Verteilungsmodus zweier gebirgsbewohnender Arten oder Artengruppen wie die *Brahmophthalma* findet sich bei den chinesischen *Palirisa* (*Eupterotidae*). *P. cervina* ist Osthimalaya-Element und bewohnt ein Gebiet, das nach Gesamtausdehnung (Sikkim östlich bis Formosa), nach Form und Gliederung (kontinuierliches Blockareal von Sikkim bis Westchina; weiter östlich Restinseln in Kwangtung, ganz sicher auch in Fukien und schließlich wieder in

¹⁾ Relativ: das gegenwärtig insuläre Vorkommen ist durch Menschen erzeugt, vor der seit etwa 1000–1200 Jahren von Norden her einsetzenden Waldverwüstung war das Areal kontinuierlich.

²⁾ Auch nach bedeutenderer Größe (s. S. 13) und sicher auch nach Schwere, nach geringerem Sexualdimorphismus (ausgedrückt in den Größendifferenzen zwischen, ♂ ♀ s. S. 13) und altertümlichem Puppenflügel (s. S. 16) ist *wallichii* die primitivere Art der Gattung.

Formosa) dem von *B. wallichii* entspricht¹⁾. Wie bei dieser sind sich die Rassen an den stehen gebliebenen und seit dem Ende des Neogen wenig oder nicht veränderten Eckpfeilern am ähnlichsten nach Größe und Färbung (*c. mosoensis* Mell, Yunnan, 15 ♂♂, Vorderflügel-längen: 34,6–45,4, d = 40,2 mm — *c. formosana* Mats. Formosa, 1 ♂ 41,0 mm). Die Form in dem durch Abtragung und Senkung erniedrigten Zwischen-gebiet ist deutlich kleiner (*c. rotundala* Mell, Kwangtung, Vorderflügel-längen: 2 ♂♂ 28 und 29 mm).

Wie bei *Brahmophthalma* drang von Süden her durch die hinter-indisch-chinesische Pforte und unter Umgehung des hochgebirgigen Westchina das osmotaktisch gleiche hinterindisch-chinesische Bergwaldtier *P. mandarina* Leech. Ihr gegenwärtig bekanntes Wohngebiet erstreckt sich von Annam, Tonkin (Chapa, Laokay), Kwangtung (Linping), Südhupe (Changyang) bis ins östliche Szechwan (Omi, Chiakuho). Es entspricht also dem von *B. hearseyi*, geht aber anscheinend weder so weit östlich, noch nördlich (nur bis 29,5° n. B.?). Dagegen greift im hochgebirgigen Szechwan eine Sproßgruppe des variationsfähigen und anscheinend in starker Formumbildung begriffenen Osthimalaya-Deszendenten *P. cervina* (siehe S. 29 ff.) deutlich weiter nördlich bis nach Szechwan (*sinensis* Rothsch.) und auf den Ausläufern des Kuenlun bis nach Südshensi (*taipeishanis* Mell.).

Also auch die *Palirisa* ist der Osthimalaya-Deszendent die länger im Gebiet ansässige Art (bzw. Artengruppe), in deren Areal an den erniedrigten Teilen ein subtropisches Bergwaldtier einwanderte. Diese Einwanderung erfolgte aber bei der familiengeschichtlich spezialisierten *Palirisa* später (geringere Ausdehnung nach Osten?) oder *P. mandarina* Leech ist wesentlich spezialisierter als *B. hearseyi* hinsichtlich des Biotop (Vorkommen mehr insulär) und befindet sich seit der Periode der Waldverwüstung in China bereits wieder stark auf dem Rückzuge.

Von den beiden osmotaktischen gleichen chinesischen *Polyptychus* (Sphingidae, Hauptnährpflanze beider in China die strauch- oder baumartige Boraginacee *Ehretia*) ist *P. draconis* Jdn. Osthimalaya-Element. Sein kontinuierliches Areal von Westyunnan und Szechwan liegt zwischen 2000–2700 m, die Restinseln in Hunan (Hengshan) und Chekiang (Tienmoshan) um 1000 m. Von Tonkin her ist das hinterindisch-malayische Bergwaldtier *P. trilineatus* Mr. nach Norden vorgestoßen, ein ziemlich euryöker Bewohner tieferer Mittelgebirgslagen (geht selbst einzeln ins flache Hügelland um Kanton). Er hat das Si-

¹⁾ Japan hat von allen Eupterotiden nur die stammesgeschichtlich ursprüngliche Gattung *Apha* erreicht (Absproß *Brachytera*), das Ussurigebiet keine Art.

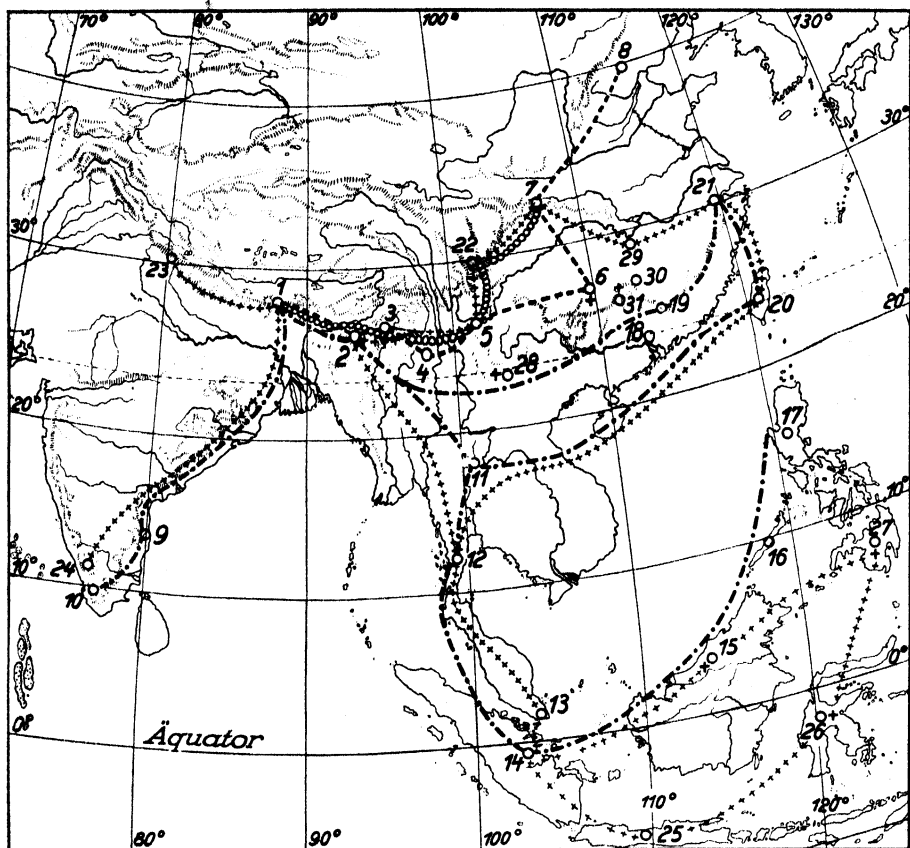
kiang-Gebiet besiedelt und ist in der südlichen Yangtse-Region ins zerrissene Areal von *draconis* eingedrungen.

Unter den vier ostasiatischen *Rhagastis* (*Sphingidae*) sind drei osmotaktisch differenzierte Osthimalaya-Elemente, die eine, *Rh. confusa* Jdn., geht von Sikkim-Assam bis NW-Yunnan, die zweite, *Rh. aurifera* (Bltr.) von Sikkim (Assam, Birma) bis Yunnan, findet sich dann wieder in Nordkwangtung (Fukien) und Formosa, und wie bei den oben genannten Lepidopterengruppen sind die Bewohner des erdgeschichtlich am stärksten veränderten Gebiets (Kwangtung) kleiner als die im Westen und Osten. Die dritte, *Rh. olivacea* (Mr.), bewohnt die Hochgebirgslandschaften vom N.-W.-Himalaya bis West-yunnan und ist insulär aus Nordkwangtung bekannt. Alle drei Himalaya-Deszendenten sind außerhalb der Hochgebirgszone lokal oder sehr lokal und auch an ihren Fundorten nicht häufig. Die vierte Art, das hinterindisch-malayische Bergwaldtier *Rh. albomarginatus* (Rothsch.) bewohnt ein viel größeres und kontinuierliches Gebiet: von Assam-Sikkim südlich bis Sumatra und Borneo und nordöstlich über (Tonkin) und in breiter Front über Süd- und Nordkwangtung, Südhunan (Hengshan), (Fukien) bis Chekiang (Mokanshan, Tienmoshan) und bewohnt auch Formosa. Sie ist in allen genannten Teilen Chinas die bei weitem häufigste Art der Gattung.

Die Tiere der Pirolgruppe *Oriolus trailli-ardens* finden sich mit rotflügligen Männchen vom Osthimalaya bis Siam und Hainan (*trailli* Vig.) und wieder in Formosa (*ardens* Gould). Dazwischen, in Nordkwangtung und Kwangsi, ist eine Vikariante mit weißflügligen Männchen (*mellianus* Stres.). Auffallend ist bei diesen erdgeschichtlich viel jüngeren Homoiothermen, daß in Kwangsi (Yaoshan, Gipfel nach chinesischen Messungen 2000 m) auch die weißflüglige, in Hainan (offenbar seit der bis ins Quartär bestehenden Landverbindung mit Siam) sich die rotflüglige Vikariante findet, obwohl die Berge in Hainan nicht höher sind (Ng tsi shan 1900 m). Daß die meteorologischen Faktoren Hainans (ausgeglichenere und höhere Wärme und Feuchtigkeit) andere sind als im benachbarten kontinentalen Südchina, geht schon daraus hervor, daß die fast riesenräumige *Episteme lectrix* (L., *Agaristidae*) trotz einer familiengeschichtlichen Starrheit der Färbung und Zeichnung von Südindien bis Hainan einschließlich als stark verdunkelte *adulatrix*-Form, vom benachbarten kontinentalen Kwangtung an nordwärts als aufgehellte *lectrix*-Form fliegt. Eine Erscheinung, die ohne Zweifel Produkt geringerer und stärker schwankender Wärme und Feuchtigkeit ist, Faktoren, die wohl bei der Färbung

des Pirols ebenso die ausschlaggebende Rolle spielen wie bei der Veränderung in Färbung und Größe vieler Lepidopteren.

Bei den beiden Arten der Gattung *Dudusa* (*Notodontidae*) und den beiden gelben ostasiatischen *Loepa* (*Saturniidae*) ist das Wohngebiet des Osthimalaya-Deszendenten noch stärker eingeschränkt



Karte 2. Areale der beiden *Dudusa* und der beiden gelbflügeligen chinesischen *Loepa*. — — Areal von *Dudusa sphingiformis* Mr. (Osthimalaya-Element). 1 Darjeeling, 2 Kashiaberge, 3 Nagaberge, 4 Oberbirma, 5 Likiang, 6 Wukang, 7 Taipeishan, 8 Peking. — ○ — Areal von *Dudusa nobilis* Wlkr. (Hinterindisch malayisches Bergwaldtier). 1-2 siehe oben, 9 Madras, 10 Travancore, 11 Shanstätten, 12 Malakka (Pras Pahang), 13 Singapore, 14 Sumatra, 15 Sarawak, 16 Palawan, 17 Luzon, 18 Cantongebiet, 19 Lungtaoshan, 20 Formosa, 21 Tienmoshan. — ○ ○ ○ Areal von *Loepa miranda* Mr. (Osthimalaya-Element). 1-5-7 siehe oben, 22 Tatsienlu, Omi. — + + + Areal von *Loepa katinka* Westw. (Hinterindisch malayisches Bergwaldtier). 1-2-5-6-7-12-14-15-19-20-21 siehe oben, 23 Mussoree, 24 Nilghiris, 24 Java, 26 Celebes, 27 Mindanao, 28 Laokay, 29 Changyang, 30 Hengshan, 31 Nordkwangtung (alle Bergwaldgebiete).

als bei den bisher betrachteten Arten der Gruppe und liegt von Yunnan aus scharf nordöstlich. Es macht den Eindruck, als wären diese Arten aus dem alten paläozoischen Zentralasien an seine südöstliche und östliche Peripherie herabgedrückt worden. Bei *Loepa miranda* Mr. reicht das Areal geschlossen von Sikkim bis zum Taipeishan

(Tsinlingshan), bei *Dudusa sphingiformis* Mr. geschlossen von Sikkim bis Yunnan, als östliche isolierte Vorkommen sind Wukang (Hunan), Taipeishan (Südshensi) und Peking (Westberge, Shiufengtse) bekannt. — Das Areal der beiden hinterindisch-malayischen Arten ist vielmal größer und schließt auch Teile von Vorderindien, Makromalayana, den Philippinen sowie Formosa ein. Bei *Dudusa nobilis* Wlkr. scheint es an meernahe Räume gebunden (am weitesten inland gelegener Punkt in China 300 km von der Küste). *Loepa katinka* Westw. zeigt im ganzen den Verbreitungsmodus hinterindisch-malayischer Bergwaldtiere, ist aber mehr altikol, als sonst Spezies dieser biogeographischen Gruppe. Sie findet sich in Südkwangtung nicht unter 900 m (ausschließlich von Lofao bekannt, der in diesen Höhen von kühlem, feuchtigkeitstriefendem Nebelwald bedeckt ist), in Nordkwangtung in wohl allen Bergwaldgebieten und sie geht in Westchina bis ins Vertikalareal von *L. miranda* (2700 m) und ebenso weit nördlich wie diese (Taipeishan), aber viel weiter östlich (bis Chekiang und Formosa).

Bei allen bisher genannten Arten und Artengruppen ist also das ursprünglich geräumige Areal des Osthimalaya-Deszendenten gegenwärtig auf ein westliches Blockareal und einige östliche Restinseln reduziert und im ganzen das einer Organismenform, deren Hoch-Zeit vorüber ist und die sich z. Z. in Rückzugsgebieten hält. Das des nahestehenden Bergwaldtieres ist das kontinuierliche, nach Süden und Osten weitaus größere und im ganzen das einer Lebensform im Stadium der Expansion¹⁾.

Nicht wenige Osthimalaya-Elemente finden sich auch in Japan, außer *Brahmophthalma* und *Apha* z. B. noch *Langia*, *Dictyoploca* (*Saturniidae*), *Marumba sperchius*, *Phyllosphingia*, *Ampelophaga rubiginosa* (drei *Sphingidae*), die vier letztgenannten gehen auf dem

¹⁾ Bei der primitiven Eupterotiden-Gattung *Apha* liegt das umgekehrte vor. Die stammesgeschichtlich ältere der beiden Arten (Artengruppen), die osthimalayanische *A. subdives* Wlkr., bewohnt ein sowohl östlich als nordöstlich gerichtetes und sehr großes Areal: Sikkim, Assam, Birma, Yunnan (Likiang), Szechwan (Yaling, Moupin), Südshensi (Taipeishan), Südupe (Changyang), Kweichow, Kwangtung (alle Bergwaldgebiete im Norden, im Süden Lofao und sogar Cantonebene), (Kiangsi: Kuling?), Chekiang (Mokanshan, Tienmoshan), (Fukien), Japan, Formosa (Arishan, Horisha). Der geringeren morphologischen Spezialisierung entspricht also eine ebenso geringe ökologische und *A. subdives* hat sich nicht nur in sehr vielen Punkten ihres ursprünglichen Wohnraums halten können, in Kwangtung scheint die dortige Form sogar expansiv und ist in das kleinräumige Areal des hinterindisch-chinesischen Bergwaldtieres *A. floralis* Btlr. eingedrungen (Areal dieser: Sikkim-Tonkin: Anchau-Südkwangtung: Lofaoshan, Cantonebene).

Kontinent auch bis ins Ussurigebiet. Sie bewohnten also bereits die Bergwälder Ostasiens, als der jetzt vorgelagerte Inselbogen noch in Verbindung mit dem Festlande stand und bewaldete Hochgebirgslandschaften mit Hochgebirgscharakter zusammenhängend vom Himalaya bis Japan und zum Ussuri reichten¹⁾.

In welcher Zeit der Erdgeschichte war das? *Brahmophthalma wallichii* ist über die südostchinesische Brücke via Fukien-Formosa bis Hondo und Yezo gedrungen. Nach Untersuchungen an Säugern, Reptilien, Fischen [1, S. 579ff.] brach die Tsugarstraße zwischen Hondo und Yezo im jüngern Pliozän. *Br. wallichii* muß also spätestens am Anfange des jüngeren oder im mittleren Pliozän Yezo erreicht haben. Von den andern Osthimalaya-Deszendenten sind *Langia* und *Dictyoploca* bis Hondo, *Phyllosphingia*, *Ampelophaga* und *Marumba sperchius* auch bis Yezo gelangt (sehr wahrscheinlich auch *Apha*). Die Zeit ihrer Einwanderung in Japan fällt also mit der von *Brahmophthalma* zusammen. Nur sind sie auf verschiedenen Wegen dahin gekommen; *Apha* und *Langia* kamen, wie *Brahmophthalma*, über Formosa, *Dictyoploca*, *Phyllosphingia* und *Marumba sperchius* über die Korea-Brücke, die anscheinend sehr expansionsstarke *Ampelophaga rubiginosa* kam über beide Wege.

Als Urheimat der *Brahmaeidae* ist Afrika (gegenwärtig das südlich der Sahara) anzusehen, und die *Brahmaeidae* sind eine der nicht zahlreichen Gruppen, die aus Afrika nach Asien eingewandert sind, nicht umgekehrt²⁾. Etwa im mittleren Pliozän ist *Brahmophthalma wallichii* nach Yezo gelangt. Sie hatte vom südlichen Dekhan bis S.-O.-China (Fukien) rund 4500 km, von da bis Yezo rund 3000 km — beide Zahlen rohe Luftlinie! — zu überwinden und rundflüglige Waldtiere wandern langsam³⁾. Im Pliozän bestand keine Verbindung mehr zwischen Afrika und Indien. Man muß also wohl annehmen, daß die *Brahmaeidae* (ebenso wie die primitiven *Eupterotidae* um *Apha*) spätestens im Miozän

¹⁾ KURENCOV [5] kommt bei der Betrachtung der Ussurifauna zu einem ganz ähnlichen Resultat, daß nämlich die ältesten Elemente in Beziehung zu Arten stehen, die vom Himalaya über West- und Zentralchina bis Nordjapan verbreitet sind.

²⁾ Die Möglichkeit einer Annahme ihrer Entstehung in Zentralasien würde die Deutung ihrer gegenwärtigen Verbreitung sehr erleichtern.

³⁾ Von den tropischen Wanderern Südasiens haben auch *Acherontia styx*, *Herse convolvuli*, *Psilogramma increta*, *Theretra oldenlandiae* Yezo erreicht — Tiere, für die mechanische Ausbreitungsschranken ebensowenig eine Rolle spielen, wie für *Geckonidae* und die darum ebensowenig wie diese für biogeographische Untersuchungen Beweismaterial sein können.

das Dekhan erreichten. (Bedenkt man die Größe des Wegs bis Nordjapan und die Zeit ihres Erscheinens dort, so neigt man dazu, das obere Eozän als Zeit ihres Auftretens in Indien anzusehen.) Jedenfalls gehören die bergwaldbewohnenden Osthimalaya-Elemente (*Brahmaecidae*, *Eupterotidae*, *Dictyoploca* und die genannten *Sphingidae*) zu den ältesten biogeographischen Gruppen Ostasiens, die im mittleren Pliozän bereits bis Hondo, Yezo und bis zum Ussuri gedrungen waren und im frühen Pliozän, vielleicht schon im Miozän, ganz China bis etwa 40° n. B. bewohnten.

Die Arten der Untergattung *Brahmaea* sind trotz eines Horizontalabstandes ihrer Areale (Cilizischer Taurus–Kaukasus–Pazifische Küste) von rund 7500 km westöstlich nach ihren äußeren Erscheinungen recht ähnlich und absolut zweifelsfrei nur nach den Armaturen zu unterscheiden. Die westafrikanischen *Brahmaea* und die tropisch afrikanischen *Dactyloceras* sind sich trotz eines Horizontalabstandes von 48 Breitengraden (5300 km) und trotz einer Trennung ihrer Areale seit spätestens dem Miozän in den Armaturen so ähnlich, daß man sie — ausschließlich nach diesen beurteilt — nur als artlich verschieden betrachten könnte. Die geographischen Vertreter von *B. wallichii* haben sich trotz eines Horizontalabstandes ihrer Grenzareale von etwa 5700 km westöstlich und etwa 2000 km nördsüdlich und trotz der gigantischen Größe ihrer zeitlichen Isolierung seit etwa dem Miozän (also seit etwa 6 Millionen Jahren) in der Zeichnung nicht, in der Färbung unwesentlich, hinsichtlich Armatur und Größe nur subspezifisch differenziert. Man kann daraus wohl schließen, daß die westasiatischen *Brahmaea* und die süd- und ostasiatischen *Brahmophthalma* noch jetzt ihre miozäne Erscheinungsform besitzen und auch nach dieser also zu den ältesten Lepidopteren Ostasiens gehören.

Auch bei den anderen mittelpliozänen Einwanderern Japans bzw. frühpliozänen oder miozänen Einwanderern Chinas ist trotz eines gegenüber *Brahmophthalma* im Extrem noch größeren Horizontalabstandes der Arealgrenzen der Grad der Differenzierung gegenüber ihren chinesischen und indischen Vertretern nur subspezifisch¹⁾.

Nach der Helium-Methode und nach der Strahlungskurve von MILANKOWITSCH hat man das Alter des Miozän auf 6 Millionen Jahre berechnet. Von den oben genannten Genera haben *Langia* und *Dictyoploca* ausschließlich eine, *Brahmophthalma*, *Marumba sperchius* und *Ampelophaga rubiginosa* 2–2¹/₂ Generationen jährlich. Die beiden

¹⁾ *Langia*, *Phyllosphingia* und *Dictyoploca* sind außerdem monotypisch.

ersten haben also in etwa 6, die drei letzten Spezies in etwa 12–15 Millionen Generationen keine orthogenetische Entwicklung oder nur eine solche bis zur subspezifischen Differenzierung erfahren. Das bedeutet eine ganz ungeheure Konstanz ganz besonders gegenüber der Entwicklung und Plastizität der Warmblütlerstämme und sie zeigt zugleich, „daß die Zahl der Generationen keinen Einfluß auf das Tempo der Entwicklung hat bzw. gar nicht haben kann“ [15, S. 372].

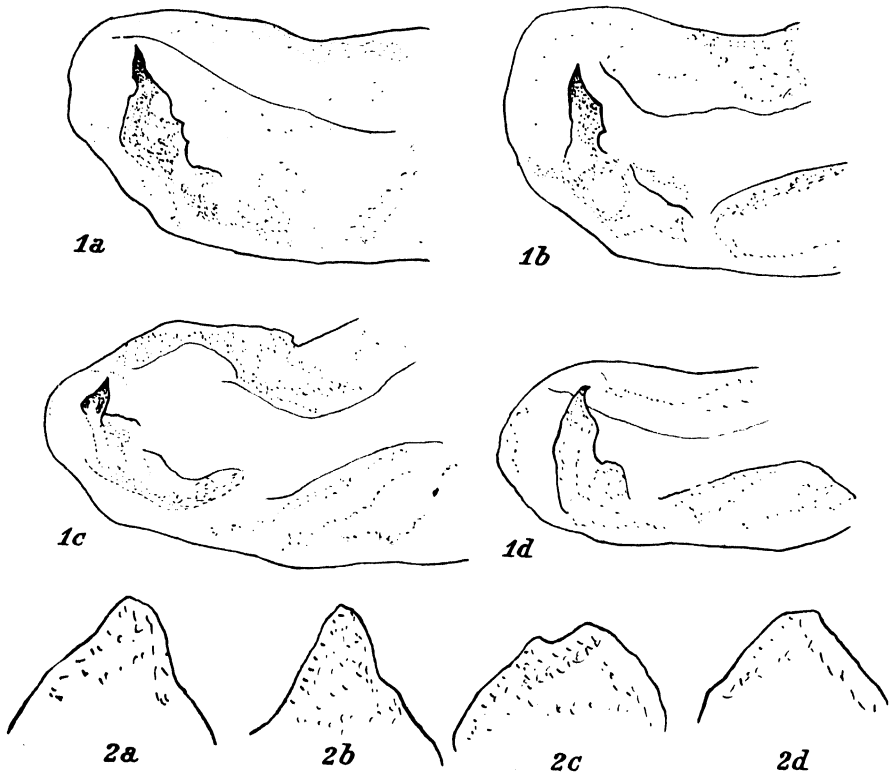


Abb. 1–2. Valve (1) und Unkus (2) von *Brahmophthalma wallichii*-Formen von Assam (a), Yunnan (b), Kwangtung (c) und Japan (d). Die Valve von Formosatiern, von der die der japanischen Rasse abgezweigt ist, fehlt, läßt sich aber leicht theoretisch ergänzen. Der Unkus von Kwangtungtieren zeigt Rückneigung zur stammesgeschichtlich alten Einkerbung (bei erdgeschichtlicher Herabdrückung des Hochgebirgsbiotops auf tiefen Mittelgebirgslagen).

Lassen sich in Erscheinung und Entwicklung von Ost-himalaya-Deszendenten primitive Charaktere aufweisen, die auf ein hohes stammesgeschichtliches Alter hinweisen? Die Frage sei an *Brahmophthalma*, von der die Untersuchungen ausgingen, beantwortet.

1. Wie an andern Orten [6, Allg. Teil, S. 137] gezeigt wurde, sind bei Lepidopteren große Tiere einer Gruppe die stammesgeschichtlich

älteren unter den rezenten Formen. *Brahmophthalma* gehören nach Vorderflügelänge und Gewicht zu den größten und schwersten ostasiatischen Faltern.

Vorderflügelänge:

<i>Brahm. hearseyi</i>	. . .	31 ♂♂	53,0–67,0, d = 58,4 mm,
„	„	45 ♀♀	66,0–80,0, d = 73,2 mm.
„ <i>wallichii</i>	. . .	17 ♂♂	60,0–75,0, d = 66,0 mm,
„	„	20 ♀♀	68,0–83,0, d = 74,6 mm.

Gewichte (Frischgeschlüpfte Falter nach Abgabe des Schlüpfsaftes, aber noch nicht geflogen)¹⁾.

<i>Brahm. hearseyi</i> .	Absolute Gewichte	5 ♂♂	1,35–3,15, d = 2,35 g,
		10 ♀♀	3,3 –7,1, d = 4,86 g,

Brahm. hearseyi. Relative Gewichte der gleichen Tiere

♂	= 33,7–52,5, d = 42,2% des Puppenendgew.,
♀	= 50,3–60,0, d = 53,7% „ „
♂	= 13,6–25,2, d = 19,2% des Raupenmaxim.,
♀	= 23,3–31,3, d = 27,1% „ „

Vergleichszahlen stammesgeschichtlich nahestehender (primitiver) Acherontiinen, die am gleichen *Ligustrum* fressen:

<i>Acherontia lachesis</i> F.	Absolute Gewichte, 3 ♀♀	1,4–3,2, d = 2,5 g
		= 28,3–47,5, d = 36,4% des Puppenendgew.,
		= 11,8–21,6, d = 16,7% „ Raupenmaxim.

<i>Acherontia styx</i> Westw. ²⁾	Absol. Gewichte 2 ♂♂	1,4–2,0, d = 1,7 g,
	3 ♀♀	1,15–1,4, d = 1,32 g,

♂	= 33,3–36,4, d = 34,8% des Puppenendgew.,
♀	= 19,5–28,9, d = 24,3% „ „
♂	= 14,4–20,2, d = 17,3% „ Raupenmaxim.,
♀	= 10,7–14,9, d = 12,6% „ „

<i>Psilogramma menephron</i> Cr.	Absol. Gewichte 2 ♀♀	2,8–3,6, d = 3,2 g.
		= 50% (beide) Puppenendgewicht,
		= 24,1–26,0, d = 25,0 vom Raupenmaxim.

¹⁾ 1 ♂ von 3,8 g ist nicht aufgenommen (wohl abnorm infolge veränderter Abgabe des Schlüpfsaftes).

²⁾ Bei *Acherontia* (und *Herse*) kommt es vor, daß die Oxydationsenergie des ♀ größer ist als die des ♂. Es ist sicher kein Zufall, daß bei den gleichen Genera Sterilität der ♀♀ vorkommt und sehr wahrscheinlich handelt es sich bei diesen Tieren von *Ach. styx* hier um solche sterile Individuen.

Mit den absoluten Gewichten des ♀ (die die des europäischen Goldhähnchens übertreffen) gehören *Brahmophthalma* zu den schwersten asiatischen Lepidopteren¹⁾. Die Gewichte weisen — ebenso wie die Rundflügigkeit — darauf hin, daß *Brahmophthalma* Walddiere mit geringer Neigung zu Ortsbewegung sind. Sie „müssen“ das sein, infolge der geringeren Transreduktions- und Oxydationsenergie, die höhere relative Gewichte (ausgedrückt in Prozent des Puppenendgewichts und des Maximalgewichts der Raupe) zur Folge haben, wie die Vergleiche mit den angeführten Sphingiden zeigen. — Über Raupengewichte vgl. man Absatz 6.

2. Die geringe Neigung zur Bildung geographischer Rassen. Von 6 Arten asiatischer Brahmaen bilden nur 2 geographische Formen. *Brahmaea certhia* und *Brahmophthalma wallichii* je 1 außer der Nominatform. *Brahm. hearseyi* ist trotz eines über 37 Längen- und 28 Breitengrade ausgedehnten Areals uniform.

3. Ein weiteres primitives Merkmal ist die hohe Relation Puppen- : Imago Flügel. Das heißt, das Flügelwachstum, das bei stammesgeschichtlich höher stehenden Sippen antizipiert und zu einem nicht unbeträchtlichen Teile auf die Zeit nach Abstreifen der Raupenhaut (also beim Strecken des Puppenflügels in die Gesamtanlage) verlegt wird, erfolgt bei primitiveren Formen ganz überwiegend erst nach dem Schlüpfen der Imago. Das Verhältnis Puppen- : Imago Flügel beträgt bei *Brahmophthalma hearseyi*:

13 ♂♂	229,3–268,1, d = 241,6,
27 ♀♀	254,9–287,5, d = 272,7.
40 Art	229,3–287,5, d = 261,1.

Das ist genau das gleiche wie bei den den Brahmaeiden am nächsten stehenden und mit ihnen aus der gleichen Wurzel kommenden *Eupterotidae* (16 Tiere 229,3–313,0, d = 258,4), aber für ein nicht kokonspinnendes Tier viel und viel mehr als bei den der Brahmaeo-Eupterotidenwurzel am nächsten stehenden Sphingiden.

Die genannte Relation beträgt bei den Subfamilien der Sphingiden [6, S. 139–146]:

¹⁾ Die größten asiatischen Lepidopteren sind *Attacus atlas* und *Actias selene*. *Actias selene* Hbnr. habe ich nicht gewogen. Frisch geschlüpfte südchinesische *Attacus atlas* L. der überwinterten Generation (19. IV. – 17. V.) hatten nach Abgabe des Schlüpfesaftes — aber noch vor dem ersten Fluge — folgende Gewichte: 4 ♂♂ 2,5–3,2, d = 2,9 g, 7 ♀♀ 3,8–7,0, d = 4,8 g. Das ist beim ♂ etwas mehr, beim ♀ das gleiche wie beim *Brahmophthalma hearseyi*. Wahrscheinlich hat auch das ♀ von *Langia* etwa die gleiche Schwere (oder im Extrem ein wenig mehr), *Brahmophthalma wallichii* vermutlich in beiden Geschlechtern etwas mehr.

<i>Acherontiinae</i>	. . .	117	Tiere	137,0–217,0, d = 183,0.
<i>Ambulicinae</i>	. . .	275	..	146 –271,0, d = 211,0,
<i>Sesiinae</i>	13	..	130,0–167,0, d = 142,0,
<i>Philampelinae</i>	. . .	121	..	100,0–195,0, d = 138,0,
<i>Choerocampinae</i>	. .	85	..	104,0–153,0, d = 130,0.

Das Vorverlegen des Flügelwachstums auf die Zeit des Abstreifens der Raupenhaut ist also bei den Sphingiden viel stärker ausgeprägt und die Durchschnittszahlen bilden bei den Subfamilien parallel ihrer stammesgeschichtlichen Stellung eine deutlich fallende Reihe. Eine Ausnahme bilden die Ambulicinen mit reduziertem Sauger, bei denen der Reduktion der Saugerscheide eine solche der Flügelscheide parallel geht. Bei stammesgeschichtlich höchststehenden Philampelinen (der Gattung *Macroglossum*) kommt sogar der Fall vor, daß der Puppenflügel bereits die Länge des Imaginalflügels hat.

4. Die Länge des Puppenstadiums. Es beträgt in der feuchtwarmen Zeit¹⁾ bei 12 Tieren von *Brahmophthalma hearseyi* mit normaler Entwicklung 29–86, d = 62,5 Tage, bei 18 Tieren der Art aus der gleichen Zeit aber mit stark retardierter Entwicklung 316–447, d = 364 Tage. Der erste Schritt zu einem beschleunigten Entwicklungsgange ist bei Lepidopteren die Abkürzung des Puppenstadiums, als nächster Schritt wird auch die Raupenzeit verkürzt. Das Puppenstadium von *Brahmophthalma* ist aber ausgesprochen lang und sehr lang und unter den in Südchina festgestellten Zahlen im Durchschnitt (221 Tage) = 11mal, im Maximum 22,2mal Raupenstadium.

5. Die absolut und relativ hohe Schwankung im Puppenstadium charakterisiert stammesgeschichtlich niedrig stehende Sippen [6. Allgem. Teil, S. 138ff.]. Die Schwankung der unter Absatz 4 genannten (nicht normal überwinterten) 14 ♂♂, 16 ♀♀ betrug 29:447 Tage, also 1:15,4! Fraktierte Entwicklung (Spaltung der Individuen einer Art in solche mit verschieden schnellem Entwicklungsrhythmus), wie sie *Brahm. hearseyi* — sicher auch *Brahm. wallichii* — zeigt, dürfte wohl in vielen Fällen Zeichen stammesgeschichtlicher Primitivität sein.

6. Die Raupen beider *Brahmophthalma* haben ein 9. Beinpaar (Bauchfuß am 5. Segment, siehe Abb. 3, S. 16).

Es mag bei der Gattung ursprünglich Reliktorgan gewesen sein, das durch Heranziehung zur Funktion sich wieder sekundär entwickelte. Es berührt beim Laufen die Unterlage, ob es auch zum Umklammern der Zweige dient, kann ich nicht sagen: bei Boden- oder Zweigerschüt-

¹⁾ Also bei normal nicht überwinterten Tieren.

terungen, ohne die man an Freilandtiere nicht herankommt, recken sich die Raupen im Sphinxsitze ab (Abb. 3 u. 5) und bei Zimmerzuchten existiert ein Zwang zur Verstärkung der Haftfähigkeit nicht.

Die Raupen von *Brahmophthalma* sind schwer. Drei erwachsene ♂♂ (von *hearseyi*, die von *wallichii* sind sicher noch größer und schwerer)



Abb. 3. Erwachsene Raupe von *Brahmophthalma hearseyi* mit dem für *Brahmophthalma* charakteristischen überzähligen Bauchfußpaar. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

wogen 11,2–12,9, d = 12,5 g.

Sechs erwachsene ♀♀ 12,9 bis 18,5, d = 15,3 g. Das sind die gleichen Zahlen wie die mancher mitteleuropäischer Kleinvögel (Blaumeise etwa 11 g, Zeisig 13–15 g, Stieglitz 16–19 g, Kohlmeise etwa 18 g). *Brahmophthalma* hängen meist zu 3–12 an einem Busche von *Ligustrum*, dessen lange schwanke Zweige sich unter dem Gewichte der Tiere biegen, so daß die Raupen vielfach kopfabwärts hängen. Dazu ist der bei Raupen ja stets sehr kurze Thorakalteil bei ihnen ganz besonders kurz (bei einem gemessenen ♀ = 15 von 126 mm = 11% der Gesamtlänge). Diese Beziehungen

von Gewicht, geselliger Lebensweise und Zweigform der Nährpflanze lassen es be-

greiflich erscheinen, daß ein Leib von rund 90% eines relativ sehr hohen Gesamtgewichts besondere Stütz- und Haftorgane braucht. — Geblasene Raupen der vermutlich stammesgeschichtlich älteren westasiatischen *Brahmaea* haben dieses 9. Beinpaar nicht (die Raupen sind kleiner, leichter, leben einzeln und überwiegend an den starrzweigigen *Fraxinus*). Raupen von *Brahmaea certhia*, deren Hauptnährpflanze wie bei *Brahmophthalma* *Ligustrum* ist, habe ich nicht gesehen.

7. Der Puppenfühler bei *Brahmophthalma-wallichii*-♀ ist größer und stärker als der des ♂. Dieser auffallende Puppen-

fühler ist ein Überrest aus einer Zeit der Brahmaeo-Eupterotiden-Vorfahren, die ohne Zweifel in beiden Geschlechtern größere Antennen hatten, als die Brahmaeiden gegenwärtig. Das konservativere ♀ von *Brahmophthalma* hat ihn im Puppenfühler erhalten, beim ♂ ist parallel zur fortschreitenden Tendenz zur Fühlerverkleinerung auch der Puppenfühler verkleinert worden.

Unter dieser Fülle altertümlicher Merkmale stellen die beiden letzten Fälle Unika dar, die mir unter Lepidopteren sonst nicht mehr bekannt sind und die man als „miozäne Erscheinungsformen“ anzusprechen geneigt sein könnte. — Über ein auffallend fortschrittliches Moment im Leben der Gattung vgl. man S. 18ff.

Rezente Insektenarten, die seit dem Miozän und früher existieren.

Die Deutung rezenter Tierformen als miozäner (*Brahmophthalma*), oligozäner (*Brahmaea*, S. 31) und obereozäner (*Calliprogonos*, S. 32) Relikte, die sich — so weit sie überhaupt geographisch variierten — seit den Zeiten nur subspezifisch differenziert haben, ist nicht so überraschend, wie es im ersten Augenblicke scheinen könnte. Der rezente *Hydrophilus caraboides* L. (Kleiner Kolbenwasserkäfer) ist schon aus dem Obermiozän der Schwäbischen Alp bekannt [15, S. 370], die rezente Libelle *Somatochlora alpestris* Sel. aus dem Miozän Ungarns [12]. Im Miozän, vielleicht schon im Oligozän Ungarns [12] fanden sich die rezenten mediterranen Orthopteren *Acrotylus longipes* Charp., *Leptophyes bosci* Br., *Acryptera microptera* F., *Platypleis domogledi* Br., *Pl. amplipennis* Br., *Philidoptera littoralis* Fieb., *Tettix türki* Kn., *Gonocephalus hastatus* Charp. — Bernstein gilt als obereozän entstanden (oligozäne Lagerstätten als sekundär). Die aus Bernsteininklusen, also aus obereozänen Harzen, bekannte Psocide *Archipsocus puber* Heg. ist von dem rezenten indischen *Ar. recens* End. nicht zu unterscheiden¹⁾. Auch die aus dem Bernstein bekannt gewordenen *Passaloecus* (*Sphegidae*) sind z. T. von den heute lebenden nicht unterscheidbar, und man kann daraus wohl schließen, daß sie auch in der komplizierten Brutpflege (*Passaloecus* sind Blattlausfresser) mit ihnen übereinstimmten. Die einseitig spezialisierte *Sphex* findet sich schon im Obereozän wie heute [15, S. 370]. Auch Honigbienen kennt man aus

¹⁾ Ich verdanke diesen Hinweis dem Autor von *recens*, Herrn Prof. ENDERLEIN, der auch der Meinung ist, daß noch mehr aus dem Bernstein bekannte Insektenformen in Tropen und Subtropen aufgefunden werden.

dem Bernstein, und zwar sowohl staatenbildende Formen, als auch Trigonen und Meliponinen mit Rückbildung der Sammelapparate, die also über Staatenbildung hinaus entweder Räuber oder „Kuckucke“ geworden waren. Also nicht nur die komplizierten Brutpflegeinstinkte solitärer Hymenopteren (*Sphegidae*), als auch die Spezialisierungen der Staatenbildung, der Räuberei und des Parasitismus, die wir als die auffallendsten Erscheinungen einer nach dieser Richtung hin am meisten spezialisierten Insektengruppe¹⁾ kennen, finden sich bereits bei den gleichen Gruppen im Paläogen (Eozän). Auch die an Leben in Ameisenbauten angepaßten (polyphyletisch aus Carabiden entstandenen) Paussiden sind im Bernstein reich vertreten [15, S. 389] und damit ist auch Myrmecophilie bereits für das Obereozän nachgewiesen. Die Deutung des Alters der genannten Genera, Spezies und Subspezies von Lepidopteren hat also nichts Befremdendes.

Ähnlich wie die genannten Hymenopteren zeigt auch die miozäne *Brahmophthalma* bereits hochentwickelte biologische — und zwar physiologische — Besonderheiten, nämlich eine auffallend starke Ausnutzungsfähigkeit des Raupenfutters. Eine nahezu erwachsene Raupe behielt an 3 aufeinanderfolgenden Tagen rund 50% (49,2–50,3%) der aufgenommenen Futtermenge im Leibe, nützte sie also für Funktion und Aufbau ihres Leibes aus. Eine an den gleichen Tagen und am gleichen *Ligustrum* fressende, gleichfalls nahezu erwachsene von *Acherontia lachsis* (Fabr.)²⁾ nur 18,2–20%. Die Folge ist ein sehr schnelles Wachstum der *Brahmophthalma*, ein Wachstum auf 12,5 g (Durchschnitt für den ♂) und 15,3 g (Durchschnitt für das ♀) und 18,5 g (beobachtetes Maximum) in 16–21, d = 19 Tagen [cf. 6, S. 360ff.]. Im Extrem wurde ein Aufschnellen von 37 auf 60 mm, also ein Plus von 62% in 21 Stunden festgestellt (natürlich in der unmittelbar auf eine Häutung folgenden Periode). Das ist eine unwahrscheinliche Zunahme, die muskelmechanisch wohl durch die auffallend weiche, dehnbare Körperhaut, die ein so plötzliches Einschieben von Masse und Gewicht erlaubt, ermöglicht ist.

Bei *Acherontia lachsis* (Fabr.) betrug das Raupenendgewicht beim ♂ 9,4–12,0, d = 10,6 g, beim ♀ 11,4–14,84, d = 13,3 g, das Raupenstadium in der gleichen Zeit wie bei den erwähnten *Brahmophthalma*

¹⁾ Ich bin Herrn Prof. BISCHOFF für die Mitteilung dieser von ihm z. T. noch nicht veröffentlichten Feststellungen an Hymenopteren zu besonderem Dank verbunden.

²⁾ Die *Sphingidae*, deren älteste rezente Formen die Acherontiinen sind, stehen stammesgeschichtlich den Brahmaeidae und Eupterotidae am nächsten.

(IX. = Trockenzeit) im Durchschnitt 27 Tage = 63,6% mehr. Bei den im Raupenendgewicht der *Brahmophthalma* etwa gleichen *Antheraea roylei* Mr. und *Actias selene* (Hbr.) betrug das Raupenstadium in der gleichen Zeit über 40 (in drei registrierten Fällen 47) Tage, das sind etwa 140% mehr.

Diese physiologische Hochleistung an Futterausnützung und die dadurch ermöglichte Abkürzung der gefahrenreichsten Periode des Lebens auf ein im Vergleich mit der der Größe des Tieres erstaunliches Minimum, ist ein stark fortschrittliches Moment im Haushalt der sonst altertümlichen *Brahmophthalma*. Sie mag die Hauptursache



Abb. 4. Raupen von *Brahmophthalma hearseyi* vor der ersten Häutung: Subdorsalborsten des 2.-3.-11. und 12. Tergits zu gemskrickelartigen Hörnern ausgewachsen. $\frac{1}{7}$ nat. Gr.

sein, daß sich die Gattung durch die Jahrmillionen gehalten hat — trotz einer relativ sehr geringen Vermehrungsrate (15 südchinesische ♀♀ hatten 44–131, im Durchschnitt 71 Eier).

Auch schon hohe morphologische Spezialisierungen zeigen *Brahmo-phthalma*-Raupen. Die Raupen der afrikanischen *Brahmaeidae* (*Dactyloceras* Mell) haben auf allen Segmenten 6 Reihen Warzen, die der subdorsalen Reihen bilden — wiederum auf allen Segmenten — stark vergrößerte fleischige Zapfen. Bei den *Brahmophthalma*-Raupen sind vom Schlüpfmoment an die subdorsalen Reihen des 2.-3.-11. und 12. Tergits zu stark verlängerten schwarz-chitinösen und gemskrickelartig gebogenen Hörnern ausgewachsen. Nach der 1. Häutung werden sie verlängert und korkzieherartig gedreht. Nach der 3. Häutung erreichen diese Korkzieherdornen ihre auffallendste Länge: ein soeben gehäutetes Tier ist 10,5 Tage alt, 37 mm lang, die Dornen des 3. Segments sind 36 mm (die anderen etwa $\frac{2}{3}$ davon). Als sei bei solchem Ausschlag ins Extrem der Gesamtvorrat an embryonaler Substanz der Anlage verbraucht, erfolgt bei der 4. (und letzten) Häutung Reduktion der Hörner bis zum Schwund.

Die hinterindisch-malayischen (bzw. hinterindisch-chinesischen) Bergwaldtiere sind in Ostasien pleistozäne Einwanderer. Sie kamen, als die Verbindung von Hochgebirgscharakter zwischen West- und Ostchina zerstört war, als zwar Formosa noch mit dem Kontinent in Verbindung stand, aber Japan bereits Insel war, auch ein für sie gangbarer Weg zum Ussurigebiet nicht mehr existierte. Im Gegensatz zu den Osthimalaya-Deszendenten, deren Areale in der



Abb. 5. Raupe nach der dritten Häutung mit Höchstentwicklung der subdorsalen Korkzieherdornen. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.

Westostachse ihre bei weitem größte Ausdehnung haben, liegt die größte Entwicklung des Lebensraumes dieser Bergwaldtiere nord-südlich. Im Nordosten sind die Waldberge von Chekiang, im Osten Formosa, im Nordwesten das subtropische Szechwan die Grenzen ihres Vorkommens. Nur die in ihren altikolen Neigungen am meisten an Osthimalaya-Deszendenten erinnernde *Loepa katinka* ist bis in den Tsinlingshan (Taipeishan) gedrunken.

Auch diese Bergwaldtiere zeigen, wie Osthimalaya-Deszendenten, Anpassungen an kontinentale Wärmespannen. Puppen von *Brahmophthalma hearseyi* in den subtropischen Montanwäldern von Nordkwangtung hatten in der heißen Zeit des Jahres Puppenstadien von 29–31, d = 30 Tage (3 Tiere). Aus in Kanton erzielten Eiern

erzogene Tiere hatten solche von 48–86, $d = 68$ Tage (10 Tiere). Puppen der gleichen Zeit aus Mittelgebirgen von Kwangtung nach Kanton gebracht, lagen 316–447, $d = 364$ Tage (18 Tiere)! Das ist eine fast unglaubliche Verlängerung, bei der ich an einen Untersuchungsfehler denken würde, wenn ich die genauen Registraturen nicht selbst vorgenommen hätte. Diese Zahlen liegen sogar im Minimum über den Zahlen normal überwintender Individuen (47 Tiere: 122–269, $d = 215$ Tage)! Prinzipiell Ähnliches zeigte sich bei *Br. wallichii*. Im Bergwald des Tshayuenshan (Nordkwangtung) in der ersten Junihälfte verpuppte Tiere schlüpften dort in der zweiten Julihälfte (genauere Daten aus Zeitmangel nicht notiert), 3 Tiere der Zucht nach Kanton gebracht, überliegen (Puppenstadien: 247–255, $d = 251$ Tage) und haben um ein wenig längere Stadien als normal überwintende Stücke ihrer Tochtergeneration (7 Tiere 229–254, $d = 243$ Tage).

Die Wärmemaxima in den genannten Bergwäldern und in der Kantonebene differieren nur um etwa 3°C . Die tägliche Temperaturspanne beträgt jedoch in der heißfeuchten Zeit in der Kantonebene 0–5, $d = \text{etwa } 3^{\circ}\text{C}$, in den Bergwäldern etwa 8–11, $d \text{ um } 9,5^{\circ}\text{C}$. (Genauere Zahlen S. 23ff.). Und diese Kontinentalität der Wärmeschwankung ist es, an die auch Bergwaldtiere angepaßt sind und die für sie Entwicklungsanreiz ist. Maritime Wärmeverhältnisse scheinen für sie — nach den gegebenen Zahlen — entwicklungshemmender zu sein als Temperaturminima bis fast oder bis zur 0-Grenze (Fröste und geringe Eisbildung sind während der fast winterlichen Trockenzeit in den Mittelgebirgen Nordkwangtungs Regel). Ein Unterschied zwischen Osthimalaya-Deszendente (*wallichii*) und hinterindisch-malayischem Bergwaldtier (*hearseyi*) gegenüber diesen Temperatureinwirkungen scheint darin gegeben, daß *wallichii* eine durch seinen (auch in Nordkwangtung ursprünglich vorhandenen) Hochgebirgsbiotop erzwungene und fixierte Periodizität erkennen läßt (die vom Juni ab — anormal — überliegenden Puppen schlüpfen schon in der zweiten Hälfte des Februar, die normal überliegenden vom zweiten Drittel des April an. Belege siehe [7, S. 384]). Bei den im allgemeinen an Mittelgebirgslagen angepaßten Bergwaldtieren besteht eine solche Nötigung nicht und ihre Reaktionen auf ein Pejus sind extremer. Weitere Belege für diese Folgerung liefern die Reaktionen der Sphingiden *Sataspes infernalis*, *Amorphulus chinensis* (siehe [6, Allg. Teil, S. 134; Spez. Teil, S. 180 u. 202]), der Notodontide *Stigmatophorina* u. a.

Verminderung der Generationenzahl in niedrigeren Breiten und tieferen Lagen.

Infolge dieser Anpassung an kontinentale Wärmeverhältnisse haben *Brahmophthalma* in den subtropischen Bergwäldern Nordkwangtungs (24,5–25,5° n. B., Fangplätze in 500–900 m Seehöhe bei benachbarten Gipfeln von 1100 m) 2¹/₂, bei Zuchten in der Kantonebene (23,1° n. B., etwa 10 m Seehöhe) 1¹/₂–2¹/₂ Generationen, Unterschiede, die sich bei größeren geographischen Differenzen zweifellos vergrößern werden.

Die physiologische Konstitution von Osthimalaya-Elementen, von hinterindisch-malayischen Bergwaldtieren und (manchen? allen?) pazifisch-paläarktischen Formen scheint in dieser Hinsicht prinzipiell gleich. *Ampelophaga rubiginosa* (Osthimalaya-Dezendent) überliegt in Nordkwangtung, an der Südgrenze seines Areals, als Regel vom Juli an, in kühleren Jahren erscheinen noch Teile einer 3. Generation, in heißen kann Ausschlag in Eingenerationenzyklus erfolgen. In Mittelchina hat er — nach den Fangzeiten zu urteilen — 3 Generationen, wie viele im hochgebirgigen Westen, bleibt festzustellen. Das Osthimalaya-Tier *Zophoessa dura moupinensis* Pouj. (*Satyridae*) hat in Chekiang, sicher auch in Westchina und im Himalaya, 2 Generationen (erste: 12. V. – 31. VI., zweite: 22. VIII. – 25. IX.), Flugplätze dort auf 31° n. B. und etwa auf 800 m bei benachbarten Gipfeln von 1500 m. An der Südgrenze seines Areals, in Nordkwangtung (Lage siehe S. 21) hat sie ausschließlich eine Generation (7. IV. – 15. V.): die Kontinentalität der klimatischen Faktoren während der Jahresmitte ist nicht groß genug als Entwicklungsanreiz und die zweite Generation wird unterdrückt. Wie zu erwarten, ist *Zophoessa* in Nordkwangtung auch weit seltener als in ihren andern Teilarealen¹⁾.

Wie eine solche Verminderung der Generationenzahl im Süden entstehen kann, zeigt das Verhalten der pazifisch-paläarktischen Satyride *Lethe syrcis* Hew. Sie fliegt in Nordkwangtung (siehe oben) in erster Generation zwischen 5. V. und 7. VI., d um den 23. V., in Chekiang (siehe oben) zwischen 29. V. und 8. VII., d um den 20. VI., also etwa 1 Monat später. Die zweite Generation fliegt in Nordkwangtung zwischen 24. VIII. bis 29. X. bis 21. XI., d um den 15. IX., in Chekiang zwischen 5. bis 20. IX., d um den 12. IX. Im Süden ist also infolge geringerer Wärmespanne eine gegenüber den Erscheinungszeiten

¹⁾ Die Agaristide *Scrobiger a matrix* Westw. (Bergwaldtier) zeigt anscheinend das Umgekehrte und hat in Kwangtung zwei, in Chekiang eine Generation.

der ersten Generation recht fühlbare Verzögerung in der Flugzeit eingetreten. Sie kann — da diese Verzögerung besonders die später erscheinenden ♀♀ trifft — zur Ausschaltung dieser für die Vermehrung führen (♂♂ inzwischen nicht mehr vorhanden oder Tageswärme zu gering zur Auslösung der zur Kopula nötigen physiologischen Energie) oder die Raupen gehen infolge der winterlichen Minima zugrunde.

Verspätung des Erscheinens im Süden und in tieferen Lagen bei Herbst- und Winterfliegern.

Von Spezies mit Anpassung an kontinentale Wärmeverteilung schlüpfen Populationen in höheren Breiten und Lagen früher als solche in niederen. Die Saturniide *Loepa miranda* Mr. (Osthimalaya-Element, kleinräumig und stenohyps), fliegt (1935–1936) im Taipeishan (33,5° n. B., 1700–3500 m, d um 2600 m Seehöhe) zwischen 27. VII. und 6. VIII., d um den 30. VII. (9 ♂♂), in Likiang (26,5° n. B., 2500 m Seehöhe) zwischen 24. VIII. und 15. IX., d um den 7. IX. (20 ♂♂), also 4,5 Breitengrade südlicher rund 40 Tage später¹⁾. — Die Agaristide *Scudya venusta* Leech (westchinesisches Himalaya-Element) wurde 1935 in Chekiang (Tienmoshan, 31° n. B. und 800 m Seehöhe) zwischen 27. VI. – 6. VIII., d um den 28. VII. gefangen (15 ♂♂, 2 ♀♀), in Likiang (siehe oben) zwischen 9. VI. – 31. VII., d um den 13. VII. In Chekiang müßten nach der bioklimatischen Regel [9.S.2] die Flugzeiten 50 Tage früher liegen, sie liegen aber infolge der Ausgeglichenheit des Klimas in Meeresnähe 15 Tage später.

Unter südhinesischen Arten zeigt sich das gleiche bei *Apona ligustri* Mell, *Eriogyna pyretorum* Westw. (siehe S. 27 ff.), bei der

¹⁾ Daß diese Erscheinung nicht Regel ohne Ausnahme ist — wie man vielleicht nach den Ausführungen der SS. 24–25 folgern könnte —, zeigen die Beobachtungen an der *Loepa* nahestehenden Saturniide *Caligula anna* Mr. Sie ist Osthimalaya-Element wie die genannte *Loepa* und bewohnt fast genau das gleiche Horizontal- und Vertikalareal wie diese (Sikkim–Yunnan–Taipeishan). Ihre Flugzeiten in Likiang liegen zwischen 26. V. und 21. VI., d um den 1. VI. (9 ♂♂), im Taipeishan zwischen 19. VI. und 2. VII., d um den 23. VI. (13 ♂♂), die Verzögerung im Norden um 22 Tage entspricht annähernd dem, was die bioklimatische Regel erfordert (28 Tage). Wahrscheinlich sind für die *Caligula*-Raupe in Likiang (Südgrenze des Artarelas) die absoluten Temperaturen bereits über der kritischen Temperatur und es erfolgt durch sie eine Beschleunigung im Eintritt der Geschlechtsreife und damit eine Abkürzung des Raupenstadiums. In Übereinstimmung mit dieser Deutung steht, daß *Caligula anna* von Likiang kleiner sind (9 ♂♂ 43,9–48,2, d = 45,7 mm) als solche vom Taipeishan (13 ♂♂ 46,4–53, 7, d = 50,3 mm). Eine solche Abkürzung des Raupenstadiums könnte zu einer Erhöhung der Generationenzahl führen, bei *C. anna* ist sie aber nicht erfolgt.

Eupterotide *Mallarctus pandya* Mr. [cf. 7, S. 463], bei der Notodontide *Lophopteryx ferruginea* Mr., bei *Dictyoploca simla* Westw. u. a. Die *Dictyoploca* fliegt in Nordkwangtung (Lungtaoshan, 700–800 m, Gipfel 1160 m) zwischen 21. IX. – 1. XI., d um den 15. X. Vom Lungtaoshan nach Kanton gebrachte Puppen (20 Stück) schlüpften zwischen 12. X. bis 5. XII., d um den 8. XI. Die Luftdruck- und Wärmeverhältnisse in der genannten Zeit wurden an 34 Tagen gemessen (tägl. Minima + 7 bis 24,7, d 16,3° C, tägl. Maxima zwischen 16 und 33,4°, d 26,5° C, tägl. Wärmespanne 5,0–18° C). Von den 20 Tieren schlüpften 14 zwischen 1. und 13. XI. (3 ♂♂ früher, 1 ♂, 2 ♀♀ später) d um den 8. XI. Die Temperaturverhältnisse dieser Zeit dürften also der physiologischen Konstitution der Art am meisten entsprechen (Zahlen siehe unten). Bei einer Erniedrigung des Entwicklungsortes um 1,3 Grad und um 700 m schlüpfen die Tiere also durchschnittlich 24 Tage später.

Bei *Lophopteryx ferruginea* Mr. (Sikkim bis Kwangtung¹⁾, wohl Ost-himalaya-Element) liegen Raupen- und²⁾ Imaginalstadium in der Zeit größerer täglicher Wärmespannen, das Raupenstadium in der Übergangszeit zwischen Trocken- und Regenzeit (Verpuppung in Südkwangtung zwischen 11. IV. und 6. V., in Nordkwangtung bis 22. V.), die Imaginalperiode in der zweiten Übergangsperiode der Jahres, der zwischen Regen- und Trockenzeit (Puppen schlüpfen in Kanton zwischen 10. X. und 15. XI.).

Bei diesen monozyklischen Spezies lassen sich auch die Temperaturen, innerhalb deren sich ihre Imaginalperiode abspielt, feststellen:

Apona ligustri Mell

tägl. Minima	17,0–24,7, d = 21,6° C
„ Maxima	25,0–33,4, d = 30,1° C,
„ Temperaturspanne . .	5,0–10,4, d = 7,9° C.

Lophopteryx ferruginea Mr.

tägl. Minima	12,5–24,7, d = 19,6° C,
„ Maxima	22,2–33,4, d = 28,2° C,
„ Temperaturspanne . .	4,0–11,3, d = 8,2° C.

¹⁾ In der geographischen Form *xylites* Mell.

²⁾ Das Raupenstadium fällt dabei in die Zeit stark fallenden Luftdrucks (Vormonsunperiode: Nebel, vereinzelte oder auch bereits häufigere Regen), die Imaginalperiode in die stark steigenden (ohne jeden Niederschlag und ohne jede Bewölkung).

Dictyoploca simla Westw., Zeit zwischen 1. – 13. XI.

tägl. Minima	12,2–24,7, d = 18,4° C,
„ Maxima	22,2–33,4, d = 27,7° C,
„ Temperaturspanne . .	5,8, 7,0 u. 8,0–11,4, d = 9,34° C.

Eriogyna pyretorum Westw.

tägl. Minima	2,0–18,5, d = 12,3° C,
„ Maxima	6,0–29,0, d = 21,6° C,
„ Temperaturspanne . .	1 –15,5, d = 9,35° C.

Die aufgeführten Spezies bilden hinsichtlich ihrer Anforderungen an absolute Wärme eine fallende, hinsichtlich der an Temperaturspannen eine steigende Reihe. *Apona ligustri* und *Lophopteryx ferruginea* fliegen in Zeiten mit hohen Maxima und täglichen Wärmespannen von etwa 8° C, *Dictyoploca* und *Eriogyna* zeigen Anpassung an die gleiche Temperaturspanne, aber die absoluten Zahlen liegen bei *Eriogyna* wesentlich tiefer. *Eriogyna* ist der ausgesprochenste Winterflieger in Südchina, die durchschnittlichen Maxima von 21° C scheinen also die zu aktivem Leben von südchinesischen Lepidopteren nötigen (in der Sonne und bei senkrechtem Auffallen der Sonnenstrahlen sind die Temperaturen im Januar, der Hauptflugzeit der Art, 19–21° C höher!). Sind Tage mit höheren Wärmespannen vorausgegangen, so schlüpfen *Eriogyna* auch bei minimalen Spannen von 3–2 und 1° C, aber selten bei Tagesmaxima unter 17° C (einmal bei 14° notiert).

Diese Verfrühung des Schlüpfens bei Eintritt größerer Wärmespannen erfolgt nur bei Herbst- und Winterfliegern, also nach der gleichmäßigen warm- und feuchtheißen Zeit (für holarktische Gebiete gesagt, nach der relativen Ausgeglichenheit des Sommers). Nach der kühlen oder kalten Zeit mit tiefen Minima und relativ tiefen Mittelwerten wirkt auf Lepidopteren aller biogeographischen Elemente Wärme entwicklungsanregend. Es tritt infolgedessen — gleichgültig, ob die Tiere als Ei, Raupe oder Puppe überwintern — im Süden und in tieferen Lagen eine Verfrühung des Erscheinens ein: die monozyklischen Himalaya-Elemente *Metaporia* (Pieridae) und *Calinaga* (Apaturide) schlüpfen in der Kantonebene früher als in Nordkwangtung [9, S. 7 u. 12], *Lymantria dispar* L. fliegt in Nordkwangtung zwischen Ende V. und Ende VI. (in Europa zwischen Ende VI. und Anfang IX.), *Papilio machaon* L. in Südkwangtung (Kantongebiet) schon vom 13. II. an und hat dementsprechend 4(–5?) Generationen. *Gastropocha quercifolia* L. fliegt in Nordkwangtung schon vom 8. V.

an und hat trotz langsamer Entwicklung zwei Generationen (erste Imaginal-Generation: 8. V. – 29. VI., zweite zwischen 12. VII. bis 22. VIII.).

Verlängerung der Imaginalperiode in subtropischen Gebirgen.

Bei den monozyklischen paläarktischen *Catocala* [s. l.] liegt Bindung an kontinentale Wärmespannen in Kombination mit relativ hohen Temperaturen vor. Darum sind sie in Mitteleuropa Ebenenbewohner, die in den Alpen bis 800 m (*fraxini*) und 1000 m (*nupta*) aufsteigen und etwa vom Juli ab fliegen. Im subtropischen Westchina haben sie diese Kombination nur im Hochgebirge, aber dort fast das ganze Jahr hindurch und *fraxini* und *nupta* sind dort Hochgebirgstiere (Vertikalareal von *nupta* zwischen 800 bis etwa 3000 = 2200 m, das von *fraxini* anscheinend etwa ebenso) und *nupta* fliegt in einer tropisch exzessiv hingezogenen Generation zwischen 28. V. bis 6. XI. (= 173 Tage, das ist auf den Tag genau das Äußerste, was bei nicht überwinternden Tropisten in Südchina beobachtet wurde)¹⁾. *Catocala praegnax* Wlkr. ist vom Ussurgebiet bis Kwangtung Ebenenbewohner. Sie verlegt aber gemäß ihrer anscheinend auch vorhandenen Bindung an kontinentale Temperaturspannen von 44° s. B. bis 24,5° n. B. ihre Flugzeiten von Mitte Juli vorwärts bis in die erste Maihälfte (weil etwa vom 20. V. an die tägliche Temperaturspanne der südchinesischen Ebene weniger als 5° C beträgt).

Nicht ganz so ausgesprochen lang hingezogen ist die Imaginalperiode bei *Epicopeia caroli* Jan. (Epicopeidae, monozyklisches Osthimalaya-Element). 34 aus Nordkwangtung (Mahn tsi shan = Grenzberge zwischen Kwangtung und Hunan) nach Kanton gebrachte Puppen schlüpfen zwischen 28. II. und 9. IV. bis 26. VII., d. h. in der gleichen Generation über 149 bzw. 107 Tage hingezogen. Der 1. ♂ (28. II.) mag durch das Überführen als Puppe in die Kanton-Ebene zum verfrühten Schlüpfen veranlaßt sein, die anderen Schlüpfzeiten können als etwa normal gelten. Die Raupen verpuppen sich im Mahn tsi shan zwischen Ende X. und Anfang XI. — ob das Raupenstadium durch zu hohe Tagesmaxima eine Verzögerung erfährt oder schon das Eistadium, bleibt festzustellen.

¹⁾ Das Beobachtungsmaterial an *fraxini* ist hinsichtlich der Erscheinungszeiten zu gering für Folgerungen.

Osthimalaya-Elemente auf Meeresniveau.

Eine Möglichkeit einer erdgeschichtlichen Veränderung, die ein ungewöhnliches *Pejus* bedeutet, zu entgehen, ist von einer Art der Gattung *Apona* (Eupt.) gefunden worden. Von den von ihr bekannten 9 Arten sind 8 Gebirgsbewohner Indiens und Westchinas, von den 5 für unser Gebiet in Frage kommenden ist 1 Art himalayanisch (*kashmirensis* Koll.), 1 scheint nordostindisches Bergwaldtier (*frater* Rothsch.: Assam), 2 sind Osthimalayatiere Yunnans (*yunnanensis* Mell, *hönei* Mell). Die letzte Art, *A. ligustri* Mell, ist auf Südkwangtung beschränkt und hat da ein (ihr?) Hauptverbreitungsgebiet in der Kantonebene. Sie verleugnet trotzdem ihre Zugehörigkeit zu einer Sippe von Osthimalaya-Elementen nicht. Das ♀ hat einen dicken Pelz von Afterwolle, mit der sie die Eier bedeckt. Wie wohl 90% aller Lepidopteren übersteht sie ein *Pejus* als Puppe, aber dieses *Pejus* ist für sie nicht der „Winter“, sondern gemäß ihrer Herkunft die heiße Zeit und anscheinend auch die kühlfeuchte Vormonsunperiode (Puppenstadium in der Kantonebene von Ende III. und Anfang IV. bis Anfang X.). Der Falter erscheint in Mittelgebirgslagen Kwangtungs eine Woche früher als in Kanton. Die Raupenentwicklung dauert vom 1. Drittel des November bis Ende März. Aber die Tagesmaxima dieser wolkenlosen, kühl-trockenen Zeit sind dem Osthimalaya-Deszendenten anscheinend noch zu hoch: Jungraupen sitzen unter uhrglas-ähnlichen Gespinsten, die mehr als halbwüchsigen verkriechen sich tags in die Erde und kommen erst etwa 2 Stunden nach Sonnenuntergang zum Fressen heraus [7, S. 445 ff.]. Durch Verschiebung der empfindlichsten Stadien auf die kühlste Zeit des Jahres und durch die sonst unter südchinesischen Raupen nicht mehr vorkommende Gewohnheit, sich tags in die Erde zu wühlen, hat sich also der Osthimalaya-Deszendent bei Erniedrigung seines Lebensraumes zur Ebene behaupten können.

Infolge der Verlegung seiner Flugzeit in die kälteste Zeit des Jahres und Abschluß der Raupenzeit vor Eintritt der heißen Zeit hat sich auch der andre Osthimalaya-Deszendent der Kantonebene, *Eriogyna pyretorum* Westw. (*Saturniidae*), der Senkung seines südchinesischen Wohnraums auf Meeresniveau anzupassen vermocht. Diese Anpassung überrascht bei ihm weniger, weil eine ganze Anzahl Saturniden mit abschließlich einer Generation ihre Imagoalperiode in der kühlen Zeit (Herbst oder ersten Frühling) haben, aber Winterflieger in kalendermäßig mehr ausgesprochener Form als selbst die europäischen „Frostspanner“ ist nur *Eriogyna* geworden. Als früheste Erscheinungszeiten von ihm wurden notiert: in Westyunnan (26,5° n. B., 2500 m Seehöhe)

13. XI., im Tienmoshan (Chekiang, 30° n. B., etwa 1000 m Seehöhe)
 23. XI., im Hügelland von Chekiang (etwa 30° n. B., rund 400 m Seehöhe)
 3. XII., in der Kantonebene (23,1° n. B., rund 10 m Seehöhe)
 3. I. bis 8. III. (selten früher oder später [siehe 9, S. 13 ff.]). Infolge dieser Flugzeit in der kältesten Zeit des Jahres hat das ♀ als einziges in der Familie der *Saturniidae* Afterwolle, und zwar als ausgesprochen dicken Wulst, mit der die Eier bedeckt werden —, auch in der Kantonebene, wo der Gefrierpunkt vielleicht in 100 Jahren einmal, und auch dann nur für Stunden, eintritt. Eine weitere Anpassung dieser winterfliegenden Osthimalaya-Tiere ist auch die starke automatische Haftfähigkeit der Tarsen, die auch das vor Kälte erstarrte und selbst das tote Tier noch an der Baumrinde hält¹⁾.

Andre Osthimalaya-Elemente, die sich durch Verlegung ihrer Flugzeit in die kühl-trockene Periode auch in Südchina (z. T. auch in dem flachen Hügelland am Rande der Kantonebene: *Dahira*, *Areas*, ferner *Moma champa* Mr., sowie die paläarktische *Acronicta tridens* Schiff.) halten konnten, sind:

Art	Flugzeit	Raupe i. d. Erde	Puppenstadium
<i>Dahira rubiginosa</i> Mr. . .	13. II. – 31. III.	8. IV. – 20. V.	288–357, d=328Tg.
<i>Micracosmeryx chaochowensis</i> Cl.	1. II. – 22. III.	Ende IV. – Ende V.	297–344, d=319 „
<i>Langia zeuzeroides</i> Mr. . .	15. II. – 13. III.	22. V. – 3. VI.	264–316, d=303 „
<i>Areas galactina</i> Hoev. . .	3. III. – 13. IV.	Ende V., Anf. VI.	261–309, d=284 „

Diese Anpassung von Osthimalaya-Elementen an die Kantonebene war möglich, weil diese eins der wenigen Gebiete innerhalb der Wendekreise ist, wo auf Meeresniveau jährliche Minima von + 3 und + 2° C Regel sind, auch solche von 1,5° C nicht selten (sehr selten weniger) vorkommen und die täglichen Wärmespannen (siehe S. 23 ff.) denen der Zeit zwischen April und Oktober in den subtropischen Bergwaldgebieten Süd-(Südwest-?)Chinas entsprechen. An sie — nicht an die absoluten Temperaturspannen — sind Osthimalaya-Elemente angepaßt und darum haben sie sich in der Kantonebene auf Meeresniveau halten können. Genauere Zahlen siehe S. 23 ff.

¹⁾ Die gleiche cerambycoiden Haftfähigkeit der Tarsen zeigt auch der Winterflieger *Langia* (*Sphingidae*). Ein besonderes Kälteschuttmittel von ihr sind — beim Sammlungsmaterial nicht mehr erkennbare — pelzige „Schuppenboas“ um die Abdominalringe.

Rassenbildung in Räumen mit ausgeprägter Vertikalgliederung.

Bei Osthimalaya-Elementen ist eine Neigung zur Bildung geographischer Rassen, selbst auf horizontal kleinem Raume, unverkennbar. Am geringsten ist sie bei den stammesgeschichtlich alten *Brahmaeidae*, bei denen auch Isolierung und Umweltänderungen nur unbedeutende Änderungen hervorrufen (ausgenommen bei der ins kontinentale Hochgebirge geratenen *Calliprogonos*). Bei den anscheinend stammesgeschichtlich ebenso alten *Eupterotidae* ist sie stark ausgeprägt¹⁾. Bei der familiengeschichtlich primitiven Gattung *Apha* sind im Farbleid individuelle Varianten auffallender als geographische Schwankungen und sie ist nach der äußern Erscheinung nur schwach subspezifisch aufteilbar. Dagegen neigt sie zu starken Differenzierungen in der Armatur, so sehr, daß man fast die Populationen aller von ihr bewohnten Berggebiete als Arten abtrennen könnte (und daß sich in Japan *Brachytera* generisch von ihr abgespalten hat). Die Gattung *Palirisa* Mr. ist die am meisten spezialisierte der asiatischen Eupterotidae. Bei den westchinesischen Vertretern der Gattung, insbesondere bei *P. cervina mosoensis* Mell zeigt sich eine ganz auffallende Variabilität: die Grundfarbe und Vorderflügelänge, die Entfernung der beiden „Eupterotiden-Querlinien“ im Vorderflügel von der Flügelbasis, ihr Abstand voneinander, ihr Verlauf (gradlinig, geeckt, leicht bogig), Zahl, Lage und Form der Querlinien im Hinterflügel schwanken, sogar das Verhältnis der Discoidaladern in den Flügeln, ja die Form der Valven und die Breite des Unkus.

Diese unwahrscheinlich starken Schwankungen sogar in Charakteren, die im allgemeinen als artspezifisch gelten, lassen vermuten, daß *P. cervina mosoensis*, um die es sich in allererster Linie handelt²⁾, sich in Umbildung befindet. Diese Umbildung wird höchst wahrscheinlich bedingt und angeregt durch die außerordentliche Verschiedenheit der Biotope in einem vertikal so stark gegliederten Gebiete wie Westchina: Likiang, der Fangplatz der in Rede stehenden Tiere liegt 2475 m hoch, die Berggipfel in unmittelbarer Nachbarschaft gehen bis 5450 m, die Yangtseschlucht fällt auf 900 m! Angenommen, der

¹⁾ *Apona yunnanensis* Mell bildet in der Provinz Yunnan (aus der sie bisher allein bekannt ist) zwei geographische Formen, eine auf dem Yunnanplateau, die andere in den Hochgebirgen des Westens.

²⁾ Ähnliche Schwankungen sind von den hochgebirgsbewohnenden Formen N.-O.-Indiens zu erwarten.

Wald geht bis 3800 m¹⁾, so ergibt das eine besiedelbare Vertikalzone von 2900 m für die Art! Dazu kommen die verschiedene Belichtung und Erwärmung in Längs- und Quertälern, an Nord- und Südhängen, die verschiedene Stärke der Niederschläge an den verschiedenen gerichteten Hängen und die ganz verschiedenen Böden und Gesteinsarten im Likianger Gebiet. Durch die infolgedessen sehr differenten mikroklimatischen Verhältnisse entstehen wohl gleichgerichtete Varianten in den Populationen der verschiedenen Biotope, die bei der geringen Neigung von Waldtieren zum Überfliegen nicht bewaldeter Räume zu Biotop-Formen und damit zu Spezies in *statu nascendi* werden können, und als solche sind die Formen der *P. cervina mosoensis* in Nordwest-Yunnan anzusehen. Die familiengeschichtlich spezialisierte *Palirisa* wiederholt also auf horizontal kleinstem Raum, was die familiengeschichtlich primitive *Apha* im Gebiet zwischen Sikkim bis Japan und Formosa getan hat.

Die chinesischen Vertreter der südlich beheimateten Bergwaldtiere mit großen bis sehr großen Horizontalarealen und kleinem Vertikalraum bilden keine geographischen Rassen. Die Art von ihnen mit größerer Höhendifferenz (*Dudusa nobilis*) läßt Zeit- und Höhenformen erkennen. Die Art mit dem größten Vertikalareal unter ihnen, das etwa dem von Osthimalaya-Deszendenten gleichkommt, *Loepa katinka*, schwankt geographisch in gleichem Umfange wie diese. Daraus ergibt sich, daß die Neigung zur geographischen Umbildung in den untersuchten Fällen durch die Größe des Vertikalgebiets, anders ausgedrückt, durch die Größe der Euryökie [s. l.] der betreffenden Tierform bedingt ist. Sie kann bei stammesgeschichtlich jungen Arten und Gattungen Zeichen physiologischer Stärke sein (*Palirisa*, *Marumba* der *yankowskii*- und der *spectabilis*-Gruppe), umgekehrt Starrheit gegenüber geographischen Einwirkungen Zeichen stammesgeschichtlichen Alters (*Brahmaeidae*).

B. Arten, deren Areale gegenwärtig nördlich vom Yangtse liegen.

Wenn die weniger spezialisierte Gruppe der asiatischen *Brahmaeidae*, die westasiatischen *Brahmaea*, gleichzeitig mit den Miozänwanderern der *Brahmophthalma*-Gruppe nach Norden gegangen wäre, so wäre schwer einzusehen, warum sie sich nicht auch in Indien gehalten haben

¹⁾ HANDEL-MAZETTI [3] nennt als höchste ihm bekannt gewordene Waldgrenze in N.-W.-Yunnan 4325 m (Yungning-Gebiet), HEIM [4] in Szechwan 4400 und sogar 4600 m.

sollten. Sie sind also wohl im Oligozän über Arabien–Iran gewandert und waren wahrscheinlich im Pliozän in der asiatischen Paläarktis nördlich der paläozoischen Riesenkette des Kuenlun weit verbreitet. Die Küste des Pazifik hatten sie aber am Ende des Pliozän, als die Koreabrücke brach, noch nicht erreicht und darum auch Japan nicht. Durch die Eiszeit wurden sie im zentralen Asien vernichtet und ihr sonstiges Areal in zwei winzige westasiatische Restinseln und in eine relativ kleine ostasiatische Provinz zerstückelt.

Nach OBRUSCHEW [11] reichte die Vereisung in Ostasien bis zum Jablonoi-Gebirge, also bis etwa 54° nach Süden. In der Mandschurei und in Korea konnten Eiszeitspuren bisher nicht nachgewiesen werden, doch dürften nach dem gleichen Autor Einzelgletscher in der Zeit für den Nordteil des Großen Chingan, den Ilchuri-alin, die Tukuringra, das Bureja-Gebirge und den Nordteil des Kleinen Chingan angenommen werden. G. FENZEL hat in einer klassisch konzentrierten Studie über den Taipeishan ($33,8^{\circ}$ n. B., etwa $107\text{--}108^{\circ}$ ö. L.; Ostas. Rundsch. 1936, 662–665) eiszeitliche Gletscherbildungen auch in diesem nachgewiesen.

Brahmaea certhia, die ostasiatische Vertreterin der Gruppe war sicher — wie alle asiatischen Brahmaeiden — Bewohnerin von Bergwäldern, die vom Eozän bis Pliozän im heutigen nordöstlichen China und dem angrenzenden Sibirien wenigstens subtropischen Charakter hatten. Durch die Vergletscherungen und sonstigen Kältewirkungen der Eiszeit erst wurde sie an die Küste des Pazifik und südlich bis Chekiang gedrückt und sie hat darum Japan, das im eiszeitlichen Pleistozän nicht mehr mit dem Kontinent in Verbindung stand, nicht mehr erreichen können. Mit dieser späten Verschiebung des Areals steht vielleicht auch ihre für eine Brahmaeide relativ starke Veränderung (gegenüber den beiden stammesgeschichtlich nächststehenden Westasiaten in Beziehung. Bemerkenswert scheint für diese ältere (oligozäne?) Gruppe der *Brahmaeidae* eine Bindung an meernahe Räume: cilizischer Taurus = Mittelmeernähe, tiefere Lagen des Kaukasus und Elburs = Kaspigebiet und die Küsten des Pazifik. Auch bei der ostasiatischen *certhia* ist der am weitesten inland gelegene Punkt (Kuling) nur 300 km vom Pazifik entfernt und die klimatischen Verhältnisse dort sind durch die Yangtsenähe noch mehr nach der maritimen Seite hin verschoben.

Eine Parallele zur Trennung der Areale der vermutlich eurasiatisch tertiären *Brahmaea* liefert die Gattung *Smerinthus* (*Sphingidae*). Ihr ursprünglich kontinuierliches Areal ist in Zentralasien durch die

Eiszeit zerrissen: nach Westen gedrängt wurden zwei Arten (*S. ocellata* L. und *kindermanni* Led.), nach Osten auch zwei (*planus* Wlkr., *caecus* Mén.). *S. planus* geht von Transbaikalien über den Taipeishan nach Szechwan und Westyunnan, *S. ocellata* östlich bis zum Tarbagatai. Ein Absproß der *ocellata*-Gruppe wurde — vermutlich durch die zuerst in Zentralasien vorrückenden niederen Temperaturen und Vergletscherungen südöstlich (etwa am Rand von Tienshan und Richthofengebirge entlang) bis zum Taipeishan gedrückt und hat sich dort neben *planus* gehalten. Er hat die typischen Merkmale der *ocellata*-Gruppe bewahrt¹⁾, dazu Folgeerscheinungen des Hochgebirgsbiotops entwickelt (für die Gruppe auffallend schmaler und stark eingebuchteter Vorderflügel: Anpassungen an die bewegte Luft des Hochgebirges), ferner Kennzeichen eines *Pejus* (Zwergform, Rückschlag in die stammesgeschichtlich alte Zeichnung am Hinterflügel). *Smerinthus* sind Tiere des freien Landes (nicht des Waldes). *Smerinthus minor* Mell, dieser ostasiatische Absproß der westasiatischen *ocellata*-Gruppe hat sich wahrscheinlich bei seiner Wanderung über Zentralasien zwangsweise an niedere Temperaturen und an Zwergweiden hoher Lagen angepaßt. Beide waren beim Rückzug der Vergletscherungen im Taipeishan nur noch über der Waldgrenze zu finden und so ist der Nahrungsbiotop von *Smerinthus minor* vermutlich die Region der Zwerggehölze (Rhododendron, Zwergbambus, *Salix Biondiana* O. v. Seem. u. a.) um 3000 m Höhe geworden. Unterhalb des Waldes und auch sonst im freien Gelände tieferer Lagen lebt an den Strauch- und Baumweiden dort die östliche Vikariante *S. planus*.

Calliprogonos (*Brahmaeidae*, n. g.) ist nach Unkusbildung und Flügeladerung „primitiver Afrikaner“, hinsichtlich Zeichnung und Färbung Sondererscheinung unter allen *Brahmaeidae* und die am meisten generalisierte Asiatin der Familie. Die Einwanderung dieses Tieres von Afrika her müßte für das Untereozän angenommen werden. Es geriet, da der Obik den Weg nach Norden versperrte, in das heutige, damals noch nicht wie heute aufgehöhte Zentralasien. Der Südrand des alten paläozoischen Faltengebirges, des Kuen lun (heute noch 6000 m hoch!) bot seinem Fortschreiten nach Norden ein unüberwindliches Hindernis. Es gelangte an ihm bis zum östlichsten Ausläufer der gigantischen alten Kette, dem Taipeishan. Der ist heute noch 4000 m hoch und G. FENZEL hat — wie vorn gesagt — auf ihm Vergletscherungen bis zu 2900 m herab nachgewiesen. *Calliprogonos*

¹⁾ Dorn der Vordertibie vorhanden, Hinterflügelozellus und Fühler des ♂ kleiner, Distalrand des Vorderflügels eingebuchtet.

hat sich anscheinend nur im Taipeishan bis zur Gegenwart gehalten und ist wohl in den andern Teilen seines ehemaligen Wohnraums durch die pliozänen Auffaltungen und die noch in der Gegenwart andauernden Waldverwüstungen vernichtet worden. Die starke Behaarung (auch der Flügel), die relative Kleinheit und Aufhellung (besonders in der Randzone) der Flügel, sowie die Unterdrückung der charakteristischen Brahmaeidenzeichnung auf Rudimente der postdiskalen Binde im Vorderflügel sind Erscheinungen des Hochgebirgsbiotops. Der Prachtfleck an der Basis des Vorderflügels (Unikum in der Familie) ist durch starke Vorwölbung der Basale nach der Flügelmitte hin (Urbrahmaeiden-Merkmal?) entstanden.

Ähnlich zoogeographisch bedeutsam wie *Calliprogonos* ist die Sphingidengattung *Philodila* R. u. J. Das einzige bisher bekannte Tier (♀) der Gattung war „Mexiko“ etikettiert. K. JORDAN erkannte es als orientalisch und stellte das ziemlich beschädigte Stück in seinem Stammbaum der Philampelinen (Rev. Sphingidae, I. bei S. 148) mit genialer Intuition zwischen *Acosmeryx* und *Ampelophaga*. Die neue *Philodila hönei* Mell vom Taipeishan bestätigt glänzend seine Folgerung. Zoogeographisch scheint *Philodila* Gegenstück von *Berutana*: bei der Aufhöhung Zentralasiens gerieten die Ahnen der bereits generisch getrennten *Acosmeryx* und *Ampelophaga* nach Süden in die ihnen anscheinend optimale Himalayana und verbreiteten sich von dort aus expansiv nach NO und SO. Eine stammesgeschichtlich zwischen beiden stehende Ahnengruppe rettete sich am Kuenlun entlang nach Osten und differenzierte sich hier zur Gattung *Philodila*. Nach Westen wurde ein Absproß der *Ampelophaga*-Gruppe abgedrängt, spaltete sich dort generisch ab und blieb als *Berutana* R. u. J. erhalten.

Auch Areale, die anscheinend stets rein ostasiatisch waren, wurden durch die Eiszeit zerrissen. Die *Marumba* der *yankowskii*-Gruppe bewohnten im Pliozän die Bergwälder des nördlichen Ostasien und wurden wie *Brahmaea certhia* durch die Eiszeit nach Süden gedrückt. Ihre nordöstlichen Populationen haben, wie *Brahmaea certhia*, die Küste des Pazifik (45–40° n. B.: Ussuri-Gebiet, Korea, Mandschurei = *Marumba yankowskii* Oberth.) erst erreicht, als die Verbindung nach Japan bereits gebrochen war. Eine andre Population hat sich im Taipeishan gehalten (*M. fenzelii* Mell). Vielleicht sind es die senkrecht nach Norden und Süden in das Gebirge hinein geschnittenen Erosionstäler (nach FENZEL bis zu 2000 m Höhendifferenz zwischen Grat und Talsohle), die Gebirgsbewohnern zur Eiszeit Wanderstraßen

zum Weiho- und Hankiangtale boten, und nach dem Verschwinden der Vergletscherung bequeme Rückzugsstraßen ins Gebirge und damit die Möglichkeit, der Vernichtung (nicht zuletzt durch die Waldzerstörung) zu entgehen. Diese Erleichterungen zur Auffindung eines geeigneten Biotops waren es wohl, die der Taipeishan-Rasse der genannten *Marumba*-Gruppe ein Luxurieren ermöglichte (viel beträchtlichere Größe, intensivere Zeichnung) und gemäß ihrer stammesgeschichtlich jüngeren Stellung auch in der Armatur. Diese letztere zwingt, die im Taipeishan isolierte Population der Gruppe als „quartär abgespaltene gute Art“ zu betrachten.

Ökologisch und biogeographisch genau das gleiche zeigt sich bei der Gattung *Mirina* Stgr. (*Endromiidae*). Die einzige bisher bekannte Art von ihr (*M. christophi* Stgr.) ist — wie *Marumba yankowskii* — vom Ussurigebiet bekannt. Eine zweite, nach den gleichen Gesichtspunkten wie bei der *Marumba* luxuriante Art (*M. fenzelii* Mell) fand im Taipeishan anscheinend ein Optimum.

Auffallend ist die Ähnlichkeit in der Armatur (insbesondere der langen Hakenfibula) bei *Brahmaea certhia*, *Brahmophthalma wallichii*, *Calliprogonos miraculosa*, also bei je einer Art der drei in Asien vorkommenden Brahmaeiden-Genera. Diese Ähnlichkeiten sind also nicht Ausdruck nächster verwandtschaftlicher Beziehungen, sind auch nicht ostasiatisch landschaftsgeformt (wie es scheinen könnte), sondern die Anlage zu dieser Entwicklungsrichtung ist Familienmerkmal. Der Anstoß zu ihrem Eintritt scheint zum wenigsten bei *Calliprogonos* und *Brahmaea* durch die Besonderheiten des ostasiatischen Raumes gegeben.

Zusammenfassung.

Osthimalaya-Elemente gehören zu den ältesten biogeographischen Gruppen unter den rezenten ostasiatischen Lepidopteren (Insekten). Die meisten von ihnen waren bereits im mittleren Pliozän und Miozän in Ostasien weit verbreitet. Sie sind von vortertiären Gebirgen an die gegenwärtig vom Osthimalaya und von Westchina ausstrahlenden Faltenketten abgegeben worden.

Ihre Areale reichten, als sie kontinuierlich waren, von der gegenwärtigen Osthimalaya-Region östlich bis Formosa und bei vielen Formen von da weiter bis Japan. Bei einer zweiten Gruppe mehr an kontinentale Wärmeverhältnisse angepaßter (stenophyps altikoler) Arten von ihnen liegen die gegenwärtigen Areale von Yunnan nord-östlich bis zum Tsinlingshan (Taipeishan), z. T. weiter bis zu den Bergen

westlich von Peking und bis zum Ussuri-Gebiet. Einige von ihnen haben Japan über die Koreabrücke erreicht, besonders expansive sowohl über Korea, als über Formosa.

Noch älter als Osthimalaya-Elemente sind die vermutlich oligozänen Relikte Westasiens, die Tiere der Untergattung *Brahmaea*. Die Gattung *Calliprogonos* scheint im Obereozän nach Zentralasien und am Kuenlun entlang nach Ostasien gelangt. Wenn diese Deutung zutrifft, so gehört *Calliprogonos* zur ältesten bisher bekannten biogeographischen Gruppe ostasiatischer Lepidopteren und ist ebenso alt (obereozän) wie die aus Bernsteininklusen bekannten rezenten Insektenarten.

Hinterindisch-malayische Bergwaldtiere sind erst im Pleistozän nach Ostasien gelangt, als die Verbindung von Hochgebirgscharakter zwischen Westchina und Formosa im mittleren Osten zerstört, als Formosa zwar noch mit Fukien, aber nicht mehr mit Japan in Verbindung stand. Ihre Areale haben — im Gegensatz zu den vom Osthimalaya-Elementen — südnördlich die größte Ausdehnung und gehen im Extrem im subtropischen Szechwan nördlich über die verwandtschaftlich nahestehender Osthimalaya-Deszendenten der gleichen Gattung hinaus.

Die ältesten (oligo-, mio-, pliozänen) unter den untersuchten Gruppen, von denen mehr als die Nominatform bekannt geworden ist, zeigen eine reaktionsarme Starrheit und trotz räumlich sehr weiter und erdgeschichtlich sehr langer Trennung nur subspezifische Differenzierung. Die Zerreißung und Verschiebung der Areale durch die Eiszeit hat entwicklungsanregend gewirkt und in den untersuchten Fällen artliche Trennung zur Folge gehabt.

Ähnlich entwicklungsanregend wirkt der Reichtum der Vertikal- und Biotopgliederung im Hochgebirge (Biotop-Formen).

Die wenigstens seit dem Miozän in Süd- und Ostasien lebenden *Brahmophthalma* zeigen neben altertümlichen morphologischen (beträchtliche Größe, hohes Gewicht, 9. Raupenbeinpaar, weiblicher Puppenfühler voluminöser als männlicher) und biologischen Merkmalen (langes Puppenstadium, sehr starke Schwankung desselben, hohe Relation von Puppen- : Imago-Flügel) bereits sehr weitgehende physiologische Anpassungserscheinungen (ungewöhnliche Ausnutzungsfähigkeit des Raupenfutters und dadurch bedingte schnelle Entwicklung) und auch morphologische Spezialisierung. Diese physiologische Spezialisierung hat vielleicht die Erhaltung der Gattung zur Folge gehabt.

Osthimalaya-Elemente, hinterindisch-malayische Bergwaldtiere und auch viele paläarktische (holarktische) Elemente sind als Imagines, z. T. auch als Raupen, an kontinentale Wärmeverhältnisse angepaßt. Die Imaginalentwicklung erfolgt, wenn die zusagende Kombination von täglicher Temperaturspanne und absoluten Temperaturen eintritt. Daraus erklärt sich bei monozyklischen Osthimalaya-Elementen die Verlegung der Flugzeit in den Spätherbst und Winter und die Verzögerung ihres Erscheinens in niederen Breiten und tieferen Lagen, sowie die Existenzfähigkeit von Osthimalaya-Elementen auf Meeresniveau. Bei polyzyklischen Elementen verschiedener Herkunft, die an Kontinentalität des Klimas angepaßt sind, kann eine Verzögerung der Entwicklung in der feuchtheißen Zeit eine Verminderung der Generationenzahl an der Südgrenze des Artareals zur Folge haben. Umgekehrt kann aus der gleichen Anpassung heraus in subtropischen Gebirgen eine tropisch exzessiv hingezogene Imaginalperiode Folgeerscheinung sein.

Nach der Überwinterung wirkt auf die Imaginal-Entwicklung (Entwicklung aller Stadien?) aller biogeographischen Elemente in erster Linie Wärme entwicklungsanregend.

Literatur.

1. **Arlt, Th.:** Handbuch der Paläogeographie. Bd. I. 1919. — 2. **Fenzl, G.:** Der Taipeishan. Ostasiat. Rundschau, 1936, 662-666. — 3. **Handel-Mazzetti, H.:** Naturbilder aus Südwestchina. 1927. — 4. **Heim, Arn.:** Minya Gongkar. 1933. — 5. **Kurencov, A.:** Some hints concerning the problem o. t. origin o. t. high-mountain Fauna of the Ussuriland. C. R. Acad. Sci. Leningrad 1934, 204-207. — 6. **Mell, R.:** Biologie und Systematik der südchinesischen Sphingiden. 1922. — 7. **Ders.:** Die Brahmaeiden und Eupterotiden Chinas. Dtsch. Entomol. Z. 1929, 337-494. — 8. **Ders.:** Chekiang als NO. Pfeiler der Osthimalaya. Arch. Naturgesch., Abt. B., N. F. 3 (1934) 491-533. — 9. **Ders.:** Die bioklimat. Regel und die Erscheinungszeiten von Lepidopteren. Biol. Zbl. 1935, 1-16. — 10. **Mertens, R.:** Zur Naturgeschichte der europ. Unken. Zeitschr. Morph. Oekol. d. Tiere 1928, 613-624. — 11. **Obrutschew, W. A.:** Die Verbreitung der Eiszeitpuren in Nord- und Zentralasien. Geol. Rundschau 1930, 243-283. — 12. **Pongrácz, A.:** Fossile Insekten. Paläontol. Hungar. 1923, 63-75. — 13. **Stresemann, E.:** Über die europ. Baumläufer. Verh. Ornith. Ges. Bayerns 1919, 39-74, Taf. 1. — 14. **Ders.:** Die Herkunft der Hochgebirgsvögel Europas. Club v. Nederl. Vogelk 1920, 71-93. — 15. **Zeuner, Friedr.:** Die Insektenfauna des Böttinger Marmors. Fortschr. Geol. Paläont. 9 (1931) 247-406.

Systematische, anatomische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen über die Süßwassermollusken Papuasiens und Melanesiens¹⁾.

Von

Erlich Riech.

(Aus der Molluskenabteilung des Zoologischen Museums der Universität Berlin.)

Mit 32 Textabbildungen.

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung	38
II. Material und Methodik	38
III. Systematische Untersuchungen	40
A. <i>Gastropoda Prosobranchia</i>	41
B. <i>Lamellibranchia</i>	86
IV. Verzeichnis der aus dem melanesisch-papuasischen Gebiet bisher bekannten Süßwassermollusken	89
V. Ökologische Untersuchungen	96
1. Verteilung auf die Biotope	96
2. Anpassungserscheinungen bei den landbewohnenden <i>Neritodryas</i> -Arten	99
3. Aktive und passive Verbreitungsfähigkeit	102
VI. Tiergeographische Untersuchungen	108
1. Faunistische Charakterisierung	109
2. Spezielle Verbreitungstypen	120
3. Vergleich mit den tiergeographischen Ergebnissen bei anderen Tiergruppen	132
4. Vergleich mit den geographischen Befunden und Theorien	138
VII. Zusammenfassung der Ergebnisse	147
VIII. Literaturverzeichnis	150

¹⁾ Dissertation: Mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.

I. Einleitung.

Bei tiergeographischen Untersuchungen über das papuasisch-melanesische Gebiet waren die Süßwassermollusken bisher nur in sehr geringem Maße berücksichtigt worden. Ein umfangreiches Schnecken- und Muschelmateriel, das in den letzten Jahren durch verschiedene Sammler zusammengetragen wurde, macht es nun möglich, auch die Ausbreitungsgeschichte dieser wichtigen Tiergruppe für das melanesisch-papuasische Gebiet in Angriff zu nehmen. Auf die freundliche Anregung von Herrn Dr. B. RENSCH hin unterzog ich mich deshalb der Aufgabe, die papuasisch-melanesischen Süßwassermollusken nach modernen systematischen Prinzipien durchzuarbeiten, die Stellung der ungenügend bekannten Arten und Gattungen durch anatomische Untersuchungen so weit als möglich zu klären und erstmalig eine Zusammenfassung aller bisher bekannten Formen und ihrer Verbreitung zu geben, um auf dieser Grundlage Schlußfolgerungen über die zoogeographische Stellung und Gliederung des Gebietes und über ehemalige Landverbindungen zu ziehen. Es war dabei zugleich möglich, einige ökologische Tatsachen festzustellen, die für die Beurteilung der Verbreitungsverhältnisse von Bedeutung sind.

II. Material und Methodik.

Die Grundlage für meine Untersuchungen bildeten vor allem die großen Sendungen von Süßwassermollusken vom Bismarck-Archipel durch Herrn Pater J. SCHNEIDER an das Berliner Museum und ferner die wichtigen Ausbeuten von Herrn Dr. E. PARAVICINI von den Salomonen und Herrn Dr. A. BÜHLER vom Bismarck-Archipel, die durch die freundliche Vermittlung von Herrn Dr. G. BOLLINGER vom Zoologischen Museum in Basel zur Verfügung gestellt wurden. Außerdem benutzte ich die übrige Sammlung des Zoologischen Museums der Universität, die die unbearbeiteten Aufsammlungen der Herren Dr. KEYSSER, Dr. E. MAYR und G. STEIN enthält, ferner Material aus den Zoologischen Museen in Hamburg, Frankfurt a. M. und Magdeburg, sowie die Privatsammlung von Herrn Dr. E. PARAVICINI (Basel).

An Hand der meist großen Serien wurden die Variationsbreiten der einzelnen Formen festgestellt und dabei geographische, ökologische und individuelle Varianten gegeneinander, so weit möglich, abgegrenzt. Besonders beachtet wurde die Erscheinung der sogenannten Kolonievariabilität, d. h. das geographisch regellose Auftreten verschiedener Variationsbreiten in verschiedenen Populationen. Bei den systemati-

schen Untersuchungen wurden fast stets Deckel und Radula besonders berücksichtigt.

Für die Gattungseinteilung der Neritiden und Melaniiden wurden auch die übrigen anatomischen Merkmale in Betracht gezogen. Für die Neritiden lag hier schon eine entsprechende Arbeit von BOURNE [16] vor. Die im Gebiet vorkommenden Melaniiden dagegen waren bisher (von zwei ganz kurzen Angaben abgesehen), noch gar nicht untersucht worden. Ich seziierte das in Alkohol konservierte Material zunächst makroskopisch, soweit dies bei der bindegewebigen Einbettung der meisten Organe möglich war, in bezug auf den Verlauf der Genitalwege und die relative Größe ihrer einzelnen Abschnitte, auf die Ausbildung und die Struktur der Nierenlappen, auf die Entwicklung des Nervensystems, auf die Ausbildung des Verdauungstraktus usw.

Zur Ausdeutung und Ergänzung der makroskopischen Befunde fertigte ich dann von je einem Vertreter der bisher unterschiedenen Untergattungen bzw. Sektionen (von *Melania scabra*, *granifera*, *tuberculata* und *punctata*) Serienschnitte von 20 μ Dicke an. Die stark aufgewundenen Tiere wurden dazu vor dem Einbetten in Paraffin in Wasser gestreckt und dann mit einem scharfen Rasiermesser in 4 bis 5 Stücke zerschnitten. Es war auf diese Weise möglich, bei dem Schneiden mit dem Mikrotom stets ungefähr quer zur Hauptachse des Tieres verlaufende Schnitte zu erhalten. Diese Schnitte wurden mit Hämatoxylin nach DELAFIELD und Eosin gefärbt und in Kanadabalsam eingebettet. Bei den landbewohnenden *Neritodryas*-Arten und zum Vergleich auch bei einigen nahe verwandten wasserbewohnenden Formen wurden insonderheit die Kiemen und das Dach der Kiemenhöhle mikroskopisch untersucht.

Im systematischen Teil werden zunächst nur diejenigen Arten behandelt, bei denen unsere derzeitigen Kenntnisse in bezug auf Variabilität, Rassenkreis-Zugehörigkeit, Anatomie, Synonymie oder Verbreitung erweitert werden konnten. Anschließend folgt dann ein Verzeichnis aller im papuasisch-melanesischen Gebiet vorkommenden Süßwassermollusken einschließlich der zweifelhaften Arten.

Zur Raumersparnis wurden für die Namen der Sammler folgende Abkürzungen eingeführt: (SCH) = Pater JOSEPH SCHNEIDER; (P) = Dr. E. PARAVICINI; (B) = Dr. A. BÜHLER; (M) = Dr. E. MAYR; (St) = G. STEIN; (K) = Dr. KEYSSER; (v.Kl) = Pater VAN KLAARWATER; (Pe) = Pater PEEKEL; (N) = Pater NEUHAUS; (POM) = Pater O. MEYER; (MB) = Museum Berlin; (MH) = Museum Hamburg; (MF) = Senckenberg-Museum, Frankfurt a. M. — Von dem Material

wurde nur dasjenige aufgeführt, welches bisher noch nicht in der Literatur erwähnt worden war. Auch wurde auf die Angabe der Literatur-Fundorte verzichtet. — Hinsichtlich der Methodik der tiergeographischen Untersuchungen sei auf meine Ausführungen zu Beginn des entsprechenden Kapitels verwiesen. —

Herrn Dr. B. RENSCH spreche ich auch an dieser Stelle für die Anregung zu der vorliegenden Arbeit und für das rege Interesse, welches er stets meinen Untersuchungen entgegengebracht hat, sowie für manche wertvollen Ratschläge meinen herzlichsten Dank aus. Herrn Professor Dr. C. ZIMMER danke ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes im Zoologischen Museum der Universität Berlin. Für die freundliche Zusendung von Material bin ich ganz besonders verpflichtet Herrn Pater JOSEPH SCHNEIDER, Neupommern, und den Herren Dr. G. BOLLINGER, Dr. E. PARAVICINI und Dr. A. BÜHLER in Basel, Frl. Dr. T. VAN BENTHEM-JUTTING in Amsterdam, Herrn Professor Dr. E. DEGNER in Hamburg, Herrn Dr. F. HAAS in Frankfurt a. Main und Herrn Dr. BOGEN in Magdeburg. Für stete Hilfsbereitschaft danke ich ferner Herrn cand. rer. nat. H. KNIPPER.

III. Systematische Untersuchungen.

Wie erwähnt, werden in diesem Abschnitt nur diejenigen Arten behandelt, bei denen unsere Kenntnisse in irgendeiner Hinsicht erweitert werden konnten. Besonders viel Neues ergab sich bei den Prosobranchiern und der Muschelfamilie der Corbiculiden. Aber auch die übrigen, nur in dem angeschlossenen Verzeichnis aller bisher bekannten melanesisch-papuasischen Süßwassermollusken aufgeführten Formen wurden systematisch durchgearbeitet (wofür mir freundlicherweise Frl. Dr. VAN BENTHEM-JUTTING die Typen der *Bithynia beauforti* und der *Melania lorentzi*, Herr Prof. Dr. DEGNER die Typen der LESCHKESchen Arten und Herr Dr. HAAS eine Anzahl von Unionidentypen zur Verfügung stellten). Die bei diesen Untersuchungen gefundenen Tatsachen, die wahrscheinlichen Verwandtschaftsverhältnisse und dgl. sind in der Übersichtsliste hinter den betreffenden Arten in eckigen Klammern angeführt. Auch finden sich in dieser Liste einige Neunachweise. — Bei der Systematik der Gattungen *Physastra*, *Ameria* und *Isidora* konnte ich die Untersuchungen von T. VAN BENTHEM-JUTTING [11], bei *Viviparus* die von PRASHAD [54] und für die Unioniden die von HAAS [26 u. 27] zugrunde legen.

A. Gastropoda Prosobranchia.

Familie Melaniidae.

Hinsichtlich der Gattungseinteilung der papuasisch-melanesischen Melaniiden herrschte bisher völlige Unklarheit. Nur die Selbständigkeit des Genus *Faunus* war schon endgültig erwiesen (siehe unten), dagegen bestanden bezüglich der Einteilung der übrigen Formen bei den einzelnen Autoren grundsätzlich verschiedene Ansichten. LAMARCK stellte 1799 für die Art *amarula* die Gattung *Melania* auf, zu der damals jedoch auch noch die heute als selbständig anerkannten Genera *Brotia*, *Sulcospira* usw. (die aber nicht der papuasisch-melanesischen Fauna angehören) gerechnet wurden. Die papuasisch-melanesischen Arten dieser Gattung wurden von ADAMS 1854 auf 9 Untergattungen und von P. FISCHER 1885 auf 9 Sectionen verteilt. In der neueren Zeit sind dann einige Autoren sogar dazu übergegangen, das Genus *Melania* in eine Reihe von Gattungen aufzuteilen; so werden von HAAS *Plotia*, *Tarebia*, *Melanoides*¹⁾ und *Balanocochlis* und *Stenomelania*²⁾ und von C. R. BOETTGER [13] *Tarebia*, *Plotia* und *Stenomelania* als eigene Gattungen betrachtet. Eine ganze Anzahl Autoren hat aber die einheitliche Gattung *Melania* beibehalten; so führt PRASHAD³⁾ *Plotia* und *Stenomelania* als Subgenera seines Genus *Melanoides* Oliv. 1807 (das aber mit *Melania* synonym ist) auf. GERMAIN [22] und SARASIN [65] verzichten auf eine Unterteilung von *Melania*. BROT [17] unterscheidet 9 sogenannte „Gruppen“, und THIELE [76] teilt die Gattung in 9 Sectionen unter. Alle diese erwähnten Einteilungen wurden allein auf Grund von Schalenmerkmalen vorgenommen; Deckel, Radula und vor allem die Anatomie blieben hierbei unberücksichtigt.

Überhaupt war bisher außer einigen vereinzelt und sehr kurzen Angaben von RAYMOND [55], MOORE [49], PERRIER [51] und THIELE [76] die Anatomie der Melaniiden, besonders der Gattung *Melania*, noch völlig unbekannt. Ich untersuchte deshalb durch Sektion und z. T. an Serienschnitten folgende Arten: *Melania* (*Melania* s. s. = *Thiara* Röding 1798 und Brot 1874) *amarula* und *setosa*, *M.* (*Tarebia* Adams 1854) *granifera*, *M.* (*Plotia* Röding 1798) *scabra*, *M.* (*Melanoides*

¹⁾ HAAS, F., Ann. Mag. Nat. Hist. London **10**, Ser. 8 (1912) 412–420.

²⁾ HAAS, F., Sunda-Expedition des Ver. f. Geographie u. Statistik, Frankfurt a. M. **2** (1912) 308–315.

³⁾ PRASHAD, B., Records Indian. Mus. **22**, Pt. IV, Nr. 25 (1921).

Oliv. 1804 = *Striatella* Brot 1871) *tuberculata* und *M.* (*Stenomelania* Fisch. 1885) *punctata* und *plicaria* (über Methodik siehe Kapitel 2).

Bei *Melania scabra* ergaben sich folgende anatomische Befunde (vgl. Abb. 1 u. 2). Der Mantelrand ist gefranst. Die Augen sind nur ein kleines Stück von der Fühlerbasis entfernt. Die Kieme ist kamm-

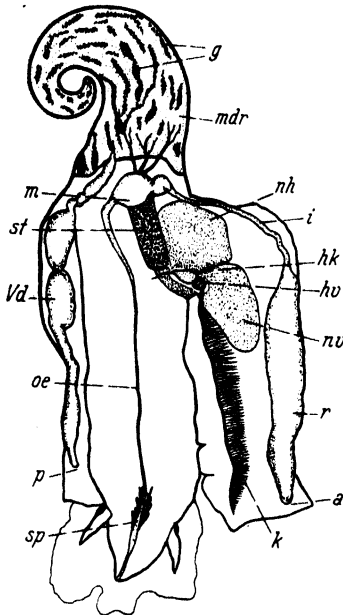


Abb. 1. Anatomie einer männlichen *Melania scabra* (schematisch).

Zeichenerklärung: *g* = Gonade, *mdr* = Mitteldarmdrüse, *sp* = Speicheldrüsen, *oe* = Oesophagus, *m* = Magen, *st* = Kristallstiel, *i* = Intestinum, *r* = Rectum, *a* = Analöffnung, *nv* = vorderer Nierenlappen, *nh* = hinterer Nierenlappen, *hv* = Herzvorkammer, *hk* = Ventrikel, *k* = Kieme, *Vd* = Vas deferens, *p* = Genitalporus.

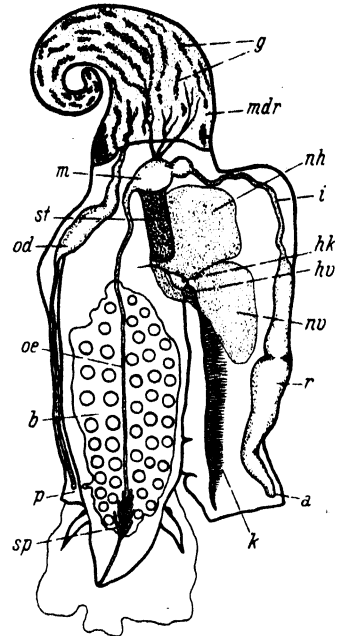


Abb. 2. Anatomie einer weiblichen *Melania scabra* (schematisch).

Zeichenerklärung: *od* = Ovidukt, *b* = Brutraum, *p* = Mündung des Ovidukts und Porus des Brutraums; sonst gleiche Bezeichnungen wie beim Männchen.

förmig und wohl entwickelt, mit starker Kiemenvene. Das Herz ist wie bei allen Monotocardiern nicht vom Rectum durchbohrt; es liegt im Pericard eingeschlossen und besteht aus einem Atrium und einem Ventrikel. Ein Gonopericardialgang fehlt (siehe auch Angabe über das Fehlen dieses Gangs bei den höheren Monotocardiern bei LINKE [42, S. 45–47]). Die Niere besteht aus einem relativ großen Hinterlappen und einem etwas kleineren Vorderlappen. Die Unterseite des Vorderlappens ist feingekörnelt, z. T. fast völlig glatt, aber mit Andeutung einer Lamellenstruktur. Beide Lappen sind ziemlich kompakt und massiv; die Höhle, die Urinkammer, ist durch die zahlreichen Trabekel stark eingengt.

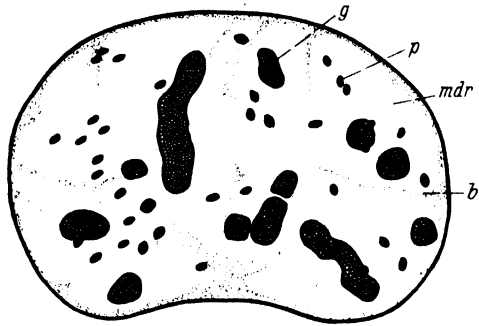
Die Schnäuze ist kurz und breit; Kieferplatten sind vorhanden. Der lange dünne Oesophagus, dem von der Höhe der Fühlerbasis etwa bis hinter den Mantelrand die relativ wenigen kurzen, tubulösen Schläuche der Speicheldrüsen eng anliegen, führt in einen länglichen, durch eine schwache Einschnürung zweigeteilten Magen, an dem sich ein relativ langer, keulenförmiger Körper, der sogenannte „Kristallstiel“, befindet, der in den hinteren Nierenlappen teilweise hineinragt. Der Kristallstiel ist von knorpliger Konsistenz und aus einzelnen dünnen Schichten, die wie Tüten ineinanderstecken, aufgebaut. Die Mitteldarmdrüse nimmt das oberste Ende des Eingeweidesacks, etwa

Abb. 3. Querschnitt durch den obersten Umgang von *Melania scabra*.

Verg. 24 ×. Schematisiert.

Der Übersichtlichkeit halber ist das Gewebe der Mitteldarmdrüse nicht eingezeichnet, da auch die einzelnen Zellen durch die Mazeration bei dem Alkoholmaterial ihre eigentliche Gestalt und Struktur verloren haben.

Zeichenerklärung: *g* = Gonade (Ovar), *mdr* = Mitteldarmdrüse, *b* = Bindegewebe, *p* = Parasiten (Sporozoen).



$1\frac{1}{4}$ – $1\frac{1}{2}$, manchmal auch fast 2 Umgänge ein; sie ist von der Gonade durchsetzt (vgl. Abb. 3). An den Magen schließt sich ein enges Intestinum und daran das ampullenartig erweiterte Rectum an.

Wie auf der nebenstehenden Abb. 4 eines Kopfquerschnitts von *M. scabra* (etwa 1 mm hinter der Fühlerbasis) zu erkennen ist, stoßen die beiden Cerebralganglien ohne eigentliche Kommissur dicht aneinander. Auch die unter ihnen liegenden Pedalganglien, mit denen nach den Untersuchungen von BOUVIER¹⁾ die Pleuralganglien und das Subintestinalganglion verwachsen sind, besitzen nur eine ganz kurze Kommissur.

Die Gonade liegt zerstreut im Gewebe der Mitteldarmdrüse eingebettet. Das Bindegewebe ist nur schwach entwickelt und bildet die Außenhülle und eine schwache Stütze auf der Innenseite des Umgangs (siehe Abb. 3). Über periodische Entwicklung der Gonade und von einem Sexualzyklus, wie er z. B. bei *Littorina*-Arten [42] besteht, ist bisher nichts bekannt. Das sehr starke Zurücktreten der Gonade bei der Schnittserie einer weiblichen *M. tuberculata* glaube ich durch ihre vorübergehende Erschöpfung erklären zu können, da sich bei diesem Tier eine große Anzahl von Embryonen im Brutraum befand. Anderer-

¹⁾ BOUVIER, E. L., Ann. Sci. Nat. Zool. Paris 3, 7. sér. (1887) 1–510.

seits waren bei der weiblichen *M. granifera* mit der stärker entwickelten Gonade nur einige noch sehr wenig entwickelte Embryonen vorhanden.

Auffällig waren schwarze kornförmige Gebilde, die sich im Gewebe der Mitteldarmdrüse und der Gonade bei einem Männchen von *M.*

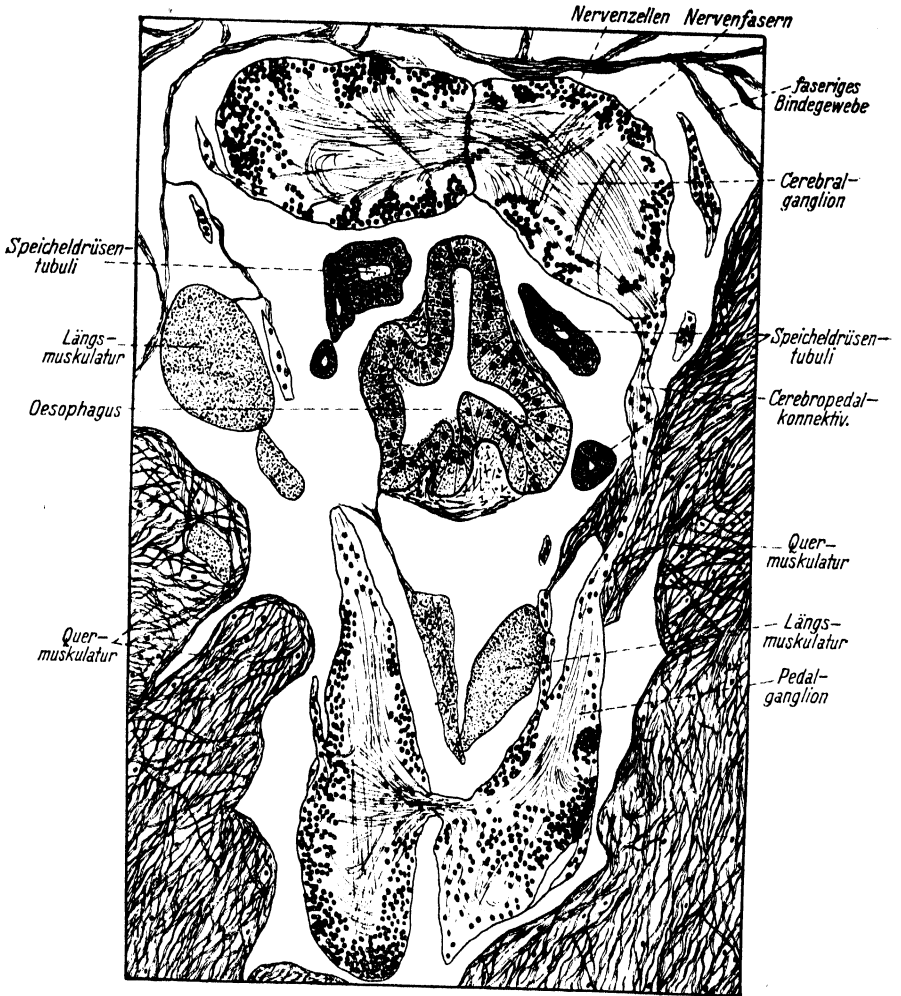


Abb. 4. Teil eines Querschnittes durch den Kopf von *Melania scabra*, etwa 1 mm hinter der Fühlerbasis. Vergr. 100 ×. Oben die Cerebralganglien, unten die Pedalganglien. In der Mitte der Oesophagus, umgeben von 5 Tubuli der Speicheldrüsen. Das Cerebropedal-Konnektiv rechts völlig, links teilweise getroffen. Ferner Längs- und Quermuskulatur erkennbar.

scabra und einem Weibchen von *M. granifera* fanden (vgl. Abb. 3). Sie liegen unregelmäßig im Gewebe zerstreut, sind jedoch nur auf die Gonade und die Mitteldarmdrüse beschränkt. Ein weibliches Tier von *M. tuberculata* fand ich frei von diesen schwarzen Körnern. Es handelt sich bei diesen Gebilden um Parasiten, wahrscheinlich um

Sporocysten von Gregariniden, wie sie schon aus dem Hoden von *Cerithium vulgatum* bekannt geworden sind.

Der Gonodukt liegt stets dicht am Rectum. Das Vas deferens ist kenntlich an dem relativ weiten Lumen; in seinem mittleren Teil ist es ampullenartig erweitert. Der Ovidukt ist im oberen Abschnitt ebenfalls ziemlich dick, verengt sich aber dann bis zu dem kurz vor dem Mantelrand liegenden Genitalporus sehr stark. Dicht neben diesem liegt am Nacken ein kleines Stück hinter der Fühlerbasis ein weiterer Porus, der durch einen drüsigen Gang in den im Nacken

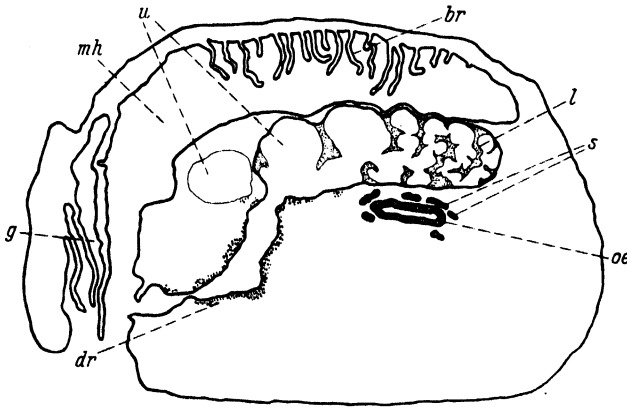


Abb. 5. Querschnitt durch *Melania scabra*, auf der Höhe des Genitalporus. Vergr. 20 ×. Zeichenerklärung: g = Genitalporus, mh = Mantelhöhle, br = Kiemen, oe = Oesophagus, s = Speicheldrüsen, u = Brutraum mit den Lamellen l, dr = Drüsen an der Ausmündung des Brutraums.

median liegenden Brutraum führt (vgl. Abb. 5 u. 2). Dieser reicht bei trächtigen Weibchen nach vorn bis zu der Höhe der Radula, nach hinten bis zur Höhe des Herzens und enthält manchmal 75–110 Embryonalschalen. Letztere liegen darin keineswegs nach der Größe geordnet; man kann nur sagen, daß im allgemeinen die größten dem Porus am nächsten liegen. Der Brutraum besitzt außer dieser Öffnung keine weitere Mündung nach außen; Eier und Sperma gelangen nach MOORE [49] durch den gleichen Porus in den Brutraum hinein. Er ist durch zahlreiche Lamellen in einzelne Kammern geteilt. MOORE fand eine entsprechende Brutraumbildung bei *Brotia episcopalis*, und ich konnte sie nun auch für *M. scabra*, *granifera*, *tuberculata* und *punctata* nachweisen; es besteht also in dieser Hinsicht kein Unterschied zwischen den sogenannten Palaeo- und Neomelanien (der SARASINSchen Gliederung).

Bei der anatomischen Untersuchung der oben erwähnten 7 Arten, die Vertreter der einzelnen Sectionen darstellen, ergab sich, daß alle die gleichen anatomischen Verhältnisse zeigten.

Auch der Deckel weist innerhalb der gesamten Gattung *Melania* keinerlei wesentliche Verschiedenheiten auf. — An der Radula variiert im allgemeinen nur der Mittelzahn innerhalb gewisser Grenzen. Bei *M. balonnensis* und *M. riquetii* ist die Hauptzacke stark verlängert und schwach dreilappig; die Gesamtzahl der Zacken am Mittelzahn beträgt 7. Bei *M. rudis* finden sich 12–14 Zacken; die Mittelzacke ist stark verlängert (siehe Abb. 6). Bei *M. arthurii* sind 11–13 Zacken vorhanden, die Hauptzacke ist kurz und breit (siehe Abb. 7). Bei *M. scabra* finden sich 9 Zacken, die Hauptzacke ist den übrigen gleich. *M. inermis* besitzt eine breite Hauptzacke mit 4 kleinen Seitenzacken; jedoch ist die relative Breite der Mittelzacke recht variabel. Andererseits finden sich auch *M. punctata*- und *M. tuberculata*-Stücke, deren Radula der von *M. inermis* völlig gleich ist. Bei *M. plicaria*, *punctata*,

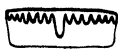


Abb. 6. Mittelplatte der Radula von *Melania rudis* Lea.

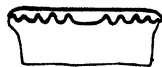


Abb. 7. Mittelplatte der Radula von *Melania arthurii* Brot.

newcombi, *amarula*, *lateritia* und *granifera* ist der Bau der Radula völlig übereinstimmend. Die Zahl der Zacken schwankt von 5–12, meist von 7–9. Die Hauptzacke ist nur schwach oder gar nicht verlängert; ihre Breite ist schwankend (z. B. bei *M. punctata*, siehe oben). — Ein schönes Beispiel für die Variabilität der Radula liefert *M. tuberculata*. Ich fand in einigen Fällen 5, in anderen 9 und manchmal sogar 11 bis 12 Zacken am Mittelzahn; auch SCHEPMAN¹⁾ und SARASIN [65] weisen schon auf diese große individuelle Variabilität hin; selbst an der gleichen Radula treten an hintereinander liegenden Mittelzähnen Verschiedenheiten bezüglich der Zackenzahl auf. Angesichts der relativ großen Variabilität ist die Radula für eine Gattungseinteilung nicht zu verwenden.

Wie oben erwähnt, ist die Aufteilung der Gattung *Melania* einzig und allein auf Schalenmerkmale gegründet worden. Es wurde dabei vor allem großer Wert auf Stachelbildung, Querrippen, Spiralreifung und die gesamte Schalenform gelegt. Jedoch variieren alle diese Merkmale in hohem Grade, manchmal sogar innerhalb einer Art. Es sei hier nur hingewiesen auf das Vorkommen bestachelter und stachelloser Stücke bei *M. scabra*, *M. rudis* und *M. costata*, auf das Auftreten gerippter und ungerippter Schalen bei *M. granifera*, auf die Skulptur-

¹⁾ SCHEPMAN, M. M., Midden-Sumatra. Bd. IV, 3, Mollusca. Leiden 1880.

variabilität bei *M. plicaria*, auf die Skulpturunterschiede zwischen jugendlichen und erwachsenen Stücken u. dergl. Gerade diese Schalenmerkmale sind also nur für die Art- und Rassenabgrenzung, aber nicht für eine Gattungseinteilung brauchbar.

Zusammenfassend ist also zu sagen: Eine Aufteilung des Genus *Melania* in eine Anzahl selbständiger Gattungen bzw. eine Unterteilung in Untergattungen oder Sectionen ist sowohl morphologisch als auch anatomisch unberechtigt. BROTH [17] hatte also recht, wenn er schon 1874 schrieb, daß „es sich bei der Untergliederung der Gattung *Melania* um eine rein künstliche Einteilung handele, und daß die aufgestellten Gruppen nicht als Untergattungen betrachtet werden dürfen“.

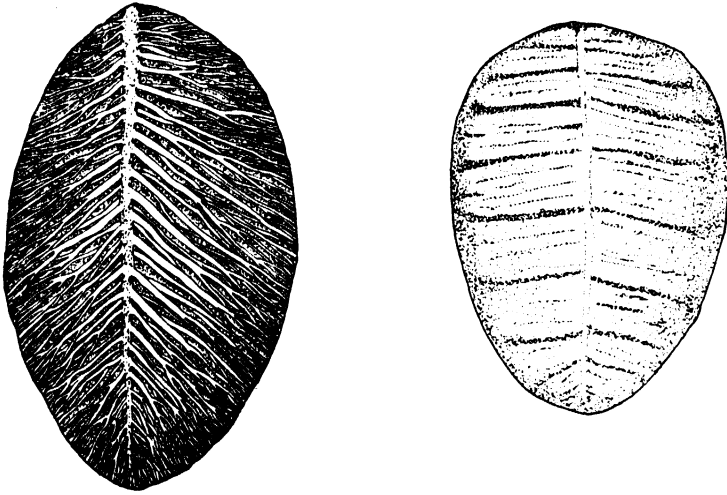


Abb. 8. Vorderer Nierenlappen von *Faunus ater* (links) und *Melania punctata* (rechts). Unterseite. Vergr. 12 ×.

Melania stellt eine relativ einheitliche Gattung dar, deren bisher ungewöhnlich große Artenzahl durch kritische Prüfung der Variabilität zudem erheblich reduziert werden konnte (ich mußte 114 „Arten“ in die Synonymik verweisen!).

Die Gattung *Faunus* unterscheidet sich von *Melania* grundlegend durch die ziemlich lange Cerebralkommissur und die Oviparie, welche beiden Merkmale sie mit *Melanopsis* gemeinsam hat. Gegenüber *Brotia* und *Sulcospira* ist sie durch den paucispiralen Deckel abgegrenzt. Die Radula besitzt bei *Faunus* am Mittelzahn eine, wenn auch schwach ausgebildete Glabella, d. h. einen verdickten Mittelteil der Basalplatte, eine kurze und sehr breite Hauptzacke und verschwindend kleine Lateralzacken; die Zwischenzähne tragen 6, die Außenzähne 5–7 Zacken. THIELE [76 u. 77] gibt für *Faunus* und *Melanopsis* einen glatten

Mantelrand an; ich fand ihn jedoch schwach gefranst. Völlig glatt ist er bei den Gattungen *Brotia* und *Sulcospira*. Bei meinen anatomischen Untersuchungen ergab sich ferner ein Unterschied zwischen *Melania* und *Faunus* in der Struktur des vorderen Nierenlappens, insofern, als dieser an der Unterseite bei *Faunus* deutliche Lamellen besitzt, während er bei *Melania* glatt (mit ganz schwacher Andeutung von Lamellenstruktur) ist (siehe Abb. 8).

***Melania setosa* Swainson.**

Melania setosa Swainson, Quart. J. Sci. Nr. 33 (1824) 13. (*Terra typica*: Kein Fundort genannt, wahrscheinlich Philippinen.)

Material: Neuguinea: Constantinhafen 9 ad., 1 iuv. (MF); Finschhafen 2 ad. (MF). — Neupommern: Weite Bucht, Inglika-Bach, 1 ad. Schale u. 4 ad. Alkoholmaterial (SCH.).

Charakteristika: Stacheln mit knotigem Basalteil; ihr distaler Teil in peripherer Richtung flach gedrückt, so daß die Kanten radiär gerichtet sind; an den flachen Seiten der Stacheln je eine Längsrinne.

Von *Melania amarula* Brug. unterschieden durch die starken Spiralreifen und die zumindest im oberen Teil jedes Umgangs vorhandenen, senkrecht dazu verlaufenden Rippen. — *Melania setigera* Brot von den Philippinen ist von *M. setosa* gut abzutrennen dadurch, daß die Spiralreifen oberhalb der Kante, auf der die Dornen sitzen, und unterhalb derselben bei der erstgenannten Art gleich stark sind. Stacheln fast völlig des knotigen Basalteils entbehrend. Schale gedrungener als bei *M. setosa*. Naht höher über der dornentragenden Kante liegend als bei *M. setosa*; Kante gerundeter.

Verbreitung: Sumatra, Bali, Sumba, Flores, Celebes, Philippinen, Molukken, Neuguinea, Neupommern.

***Melania amarula* Brug.**

Bulimus amarula Bruguière, Encycl. Méth. 1791, t. 458, f. 6 (*Terra typica*: Insel Bourbon = Réunion, Maskarenen). — *Helix mitra* Meuschen, Mus. Gronov. p. 128, Nr. 1363. — *Melania Moreleti* Desh. (nec Reeve) Traité Elém. Conch., t. 74, fig. 13. — *M. thiarella* Lam., Animaux s. vert. (1838), *Melania* Nr. 11, p. 432. — *M. diadema* Lea, Proc. Zool. Soc. Lond. 1850, 194. — *M. Cybele* Gould, Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. 1847, II, 222. — *M. villosa* Philippi, Zeitschr. Malak. 1848, 154. — *M. speciosa* A. Adams, Proc. Zool. Soc. Lond. 1853, 99. — *M. coacta* Mörch, J. de Conchyl. 1872, 320. — *M. holoserica* Leschke, Jb. wiss. Anst. Hamburg Beih. 2 (1911) 128. — (Neupommern, H. REID-Bucht.)

Material: Neupommern: Ula Mona an der Nordküste, 67 ad. (SCH); Bäche an der Weiten Bucht, 24 ad., 4 iuv. Schalen u. 1 ad. in Alkohol (SCH).

Bisher zur Artunterscheidung Farbe und Form der Mündung, Stellung und Zahl der Dornen, relative Höhe, Skulptur auf den Umgängen u. a. benutzt; aber alle diese Merkmale individuell so stark variierend, daß die Grenzen zwischen einer großen Zahl bisher beschriebener Arten fallen. Geographische Variabilität nicht festzustellen. *Melania thiarella* nur eine extrem hohe individuelle Variante von *M. amarula*; zahlreiche Übergänge zu der normalen Form; hohe schlanke Stücke von ganz zerstreut liegenden Fundorten von Ostafrika bis Melanesien bekannt. Skulpturunterschiede und Differenzen in Form und Richtung der Stacheln oft nur auf dem verschiedenen Erhaltungszustand der Schalen beruhend.

Korrelation zwischen Länge und Zahl der Stacheln: es sei hier z. B. die Zahl der Dornen auf dem letzten Umgang bei 4 verschiedenen Schalen verglichen.

Zahl der Stacheln . . .	13	10	9	7	
Länge der Stacheln . .	2,0	3,0	3,5	4,0	mm

Bei den als *M. speciosa* und *M. holoserica* bezeichneten Stücken handelt es sich nur um junge *M. amarula*. Das von manchen Autoren wie LESCHKE, ADAMS und PHILIPPI differentialdiagnostisch verwertete Vorhandensein von Spiralreifen mit feinen Härchen ist nur ein Zeichen für das Jugendstadium der Stücke. — *M. amarula* von *M. setosa* unterschieden durch das Fehlen der für diese Art so charakteristischen, langen, hornigen, borstenähnlichen Stacheln und der Spiralrippen.

Verbreitung: Madagaskar, Küstengebiet und Inseln Ostafrikas, Vorderindien, Malayischer Archipel, Philippinen, Molukken, Neuguinea, Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg, Salomonen, Neukaledonien, Fidschi-Inseln, Samoa, Australien.

Melania scabra Muell.

Buccinum scabrum O. F. Mueller, Verm. Terr. et Fluv. Succ. Hist. 2 (1774) 136. (Terra typica: Tranquebar, Coromandalküste, Vorderindien.) — *Melania elegans* Benson, J. Asiat. Soc. Bengal. 5 (1836) 782. — *M. pagoda* Lea., Proc. Zool. Soc. London 1850, 197. — *M. datura* Dohrn, Proc. Zool. Soc. London 1858, 135. — *M. cochlea* Lea, Proc. Zool. Soc. London 1850, 196. — *M. granum* v. d. Busch, in PHILIPPI, Abb. neuer Conch. 1842, *Mel.* p. 4. — *M. calcitrata* Brot, Matériaux III, p. 49. — *M. furfurosa* Gould, Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. 2 (1847) 225. — *M. pugilis* Hinds, Ann. Mag. Nat. Hist. 14, 10 und Sulphur 1844, 58. — *M. spinescens* Lesson, Coquille II, p. 353. — Weitere Synonymik bei B. RENSCHE, Arch. Hydrobiologie Suppl. 13 (1934) 234.

Material: Neuguinea: Ramufluß, 7 ad., 1 juv. (MB), Bachbett südl. Germaniahuk, 3 ad., 1 juv. (MB), Kabenauf., 1 ad (MB). — Neupommern: Nawiu, 2 ad. (MB); Bäche an der Weiten Bucht, 106 ad., 11 juv. (Sch); Sumpf bei

Pigua, 3 ad. (SCH); Matong, Wasserfallbucht, 1 ad. in Alkohol (SCH); Ulamona, 8 ad., 2 iuv. (SCH); Rand des Dakatau-Sees, Willaumez-H.-I. Nakanai, 1 ad. (SCH). — Neumecklenburg: Medina 15 ad. Schalen und 38 ad. Alkoholmaterial (B); Majom, 1 ad. (B). — Salomonen: Malaita, Buma, 1 ad. (P); Makira, 1 ad., 1 iuv. (P); Guadalcanar, 10 ad., 2 iuv. (P).

Wegen der großen Variabilität dieser Art sind die von den früheren Autoren benutzten Unterscheidungsmerkmale hinfällig; es gibt nebeneinander mit allen erdenklichen Übergängen langstachelige gedrungene Formen und spitzere, schlankere, mit kurzen, aber zahlreichen Stacheln, die z. T. sogar zu Rippen reduziert sind.

Wie B. RENSCH [59] ausführt, kann man eine ganz Anzahl Korrelationen feststellen; so besteht eine solche zwischen Zahl und Stärke der Spiralreifen und eine solche zwischen Zahl und Länge der Stacheln. Auch Schalenform und Stachellänge sind korrelativ verbunden, insofern, als die langstacheligen Schalen stets gedrunken, die kurzstacheligen dagegen hochgebaut sind. RENSCH weist ferner auf eine gewisse geographische Variabilität hin. Stücke von West- und Mittel-Java durchschnittlich mit 12–14 stark markierten Spiralreifen auf dem letzten Umgang, unterhalb des Stachelkranzes, dagegen in dem weiter östlich gelegenen Gebiet — Ostjava bis Neuguinea — diese Reifen weit zahlreicher, durchschnittlich 22–29, aber weniger hervortretend. Ich habe daraufhin das mir zur Verfügung stehende papuasisch-melanesische Material durchuntersucht und kann diese Tatsache auch für Melanesien bestätigen, ja es zeigte sich sogar, daß je weiter man ostwärts kommt, um so zahlreicher die Spiralreifen werden.

Gebiet	Untersuchte Stückzahl	Zahl der Spiralreifen unterhalb d. Stacheln	Durchschnitt
Sumatra	19	7–20	12,0
Ostjava bis Philippinen . . .	127	13–36	25,0
Neuguinea	24	20–40	29,4
Neupommern	101	12–40	26,0
Neumecklenburg	48	11–33	24,0
Salomonen	9	23–48	32,0

Es lassen sich aber auf Grund dieser Verschiedenheit nicht geographische Rassen unterscheiden, weil sich z. B. in Sumatra, Vorder- und Hinterindien auch zerstreut zwischen Formen mit geringer Reifenzahl solche mit großer Reifenzahl finden.

Die außerordentlich starke Schalenvariabilität läßt sich bisher ökologisch nicht erklären; es handelt sich offenbar nicht um Reaktionsformen. Es mag aber an dieser Stelle erwähnt werden, daß die aus

einem Sumpf und die aus Brackwasser stammenden Exemplare sehr langstachlig sind; jedoch ist hier noch größeres Material und genauere Biotopuntersuchung notwendig.

Embryonalschalen, aus dem Brutraum der Weibchen entnommen, zeigen schon 4–5 Umgänge mit 6–8 dicken Spiralreifen.

Melania terpsichore Gould von Samoa und den Fidschi-Inseln und *M. turritelloides* Mousson von den Fidschi-Inseln haben wegen ihrer höheren Gestalt und etwas abweichenden Skulptur — gekörnelte, quer zu den Umgängen verlaufende Rippen — sicher nichts mit *M. scabra* zu tun. *M. oualanensis* Pease von den Ostkarolinen hat mit ihrer gedrungenen Gestalt eine gewisse Ähnlichkeit mit den stachellosen Varianten der *Melania scabra*.

Verbreitung: Ostafrikanisches Küstengebiet, Mauritius, Seychellen, Vorder- und Hinterindien, Malayischer Archipel, Philippinen, Palau-Inseln, Molukken, Neuguinea, Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg, Salomonen.

***Melania bellicosa* Hinds.**

Melania bellicosa Hinds., Sulphur 1844, t. 15, fig. 15, 16. (Terra typica: Fidschi-Inseln). — *Mel. mirifica* Adams, Proc. Zool. Soc. London 1853, 99. — *Mel. rudicostis* Brot, Conch. Cab. 1874, 280.

Material: Neupommern, Ula Mona 19 ad. (Sch).

Durch folgende Merkmale von *Melania scabra* unterschieden: bedeutendere Größe (Höhe 38–40, Gr. Durchm. 14–16 mm); Höhe des letzten Umgangs höchstens die Hälfte der Schalenhöhe, bei *M. scabra* stets mehr als die Hälfte (meist zwei Drittel) der Gesamthöhe einnehmend; Stacheln nach unten stets in Rippen fortgesetzt. Spiral-skulptur wie bei *M. scabra*. Dornen verschieden stark entwickelt; beim eigentlichen „*mirifica*-Typ“ ungedornete Rippen, die meist auf dem letzten Umgang sogar vollständig fehlen.

Von *Melania arthurii* Brot durch gedrungenere, breitere Gestalt, viel stärkere Querrippung, bedeutend niedrigere Umgänge und längere, schmalere Mündung unterschieden. — *Melania rudis* Lea von gedrungenerer Gestalt, mit stark entwickelten, abstehenden Rippen, aber keinen eigentlichen Stacheln und mit viel stärkerer Skulptur.

Verbreitung: Ambon, Aru, Neuguinea, Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg, Salomonen, Fidschi-Inseln.

***Melania granifera granifera* Lam.**

Melania granifera Lamarck, Hist. nat. anim. s. vert. éd. I, 6, 2, Nr. 13 (1822). (Terra typica: Timor.) — *Melania verrucosa* Hinds., Sulphur 1844, 57; Ann.

Mag. Nat. Hist. **16** (1847) 9. — *M. spectabilis* Brot, Conch. Cab. **1874**, 321. — *M. damonis* Brot, Matériaux **2** (1868), t. 1, fig. 9. — *M. luzoniensis* Lea., Proc. Zool. Soc. London **1850**, 188. — *M. crenifera* Lea., l. c. 192. — *M. kampeni* Schepman, Zool. Meded. Leiden **4** (1918) 13. — *M. browni* Preston, Proc. Malac. Soc. London **7** (1907) 266. — *M. lirata* Benson, J. Asiat. Soc. Bengal. **5** (1836) 782. — *M. lirata* var. *laevis* Bavay, Nova Guinea **5** (1908) 275. — *M. scopulus marianarum* Mllfd., Manuskr. — *M. monilifera* v. d. Busch, Malak. Blätter **1858**, 34. — *M. langemaki* Leschke, Jb. wiss. Anst. Hamburg Beih. **2** (1911) 129. — *M. cingulifera* Sykes, Proc. Malac. Soc. London **6** (1911) 14. — *M. granifera* var. *papwana* Soos, Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. **9** (1911) 350.

Material: Neupommern: Bäche an der Weiten Bucht, 41 ad., 12 iuv. (SCH); Matong, Wasserfallbucht, 8 ad. in Alkohol. (SCH). — Neumecklenburg, Majom, 10 ad. in Alkohol. (B). — Admiralitätsinseln, Manus, 1 ad. (B). — Salomonen: Bougainville, 6 ad., 1 iuv. (MB); Makira, Kira-Kira, 202 ad., 4 iuv. (P); Malaita, Buma, 25 ad. (P); Guadalcanar, 41 ad., 2 iuv. (P).

Die große Variabilität in der Schalenform und der Zahl der Spiralreifen ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich (vgl. auch Abb. 9). Die Variationsbreite ist aber in den verschiedenen Gebieten stets ungefähr gleich, so daß es sich nicht um die Ausbildung geographischer Rassen handelt.

	Reifenzahl		Rel. Breite		Unters. Stückz.
	Var. br.	D.	(in % der Höhe) Var. br.	D.	
Makira	11-26	17	29,1-38,1	31,9	104
Guadalcanar	12-19	15	33,6-50,0	40,0	32
Malaita	4-15	12	39,1-49,7	43,9	16
Neupommern	9-21	13	29,4-52,0	35,8	23
Ambon	12-19	15	37,4-47,5	41,0	15
<i>damonis</i>	11-15	13	43,2-44,9	44,2	7
<i>spectabilis</i>	11-15	13	39,7-43,7	41,3	4
<i>browni</i>	12-14	13	35,9-40,0	38,2	7
<i>luzoniensis</i>	10-19	14	38,3-51,2	46,8	21
<i>mauiensis</i>	12-20	16	34,7-45,9	39,1	23

Form sehr variabel; gedrungene und spitze schlanke Stücke nebeneinander (siehe Abb. 9). Z. T. Umgänge schwach treppenförmig abgesetzt. Skulptur aus erhabenen Spiralreifen bestehend, die meist durch quer verlaufende Rillen in einzelne Körner zerlegt sind. An der Basis der Umgänge Reifen meist ungeteilt. Breite der Rillen verschieden. Bei *M. luzoniensis* Spiralrillen eng, Spiralreifen sehr breit und Querrillen meist fehlend. Sie stellt Übergang zu *M. granifera lineata* dar.

Farbe von gelbbraun bis schwarzbraun variierend. Bei einigen Schalen von Karlei nur der letzte Umgang gelbgefärbt, während die oberen

Umgänge dunkel sind. Ein Stück von Guadalcanar mit 3–8 dünnen, schwarzen Spirallinien auf gelblichem Grunde; Zeichnungstyp der *M. granifera lineata*. Sehr häufig unterer Teil jedes Umgangs dunkler als die oberste schmale Zone, die leuchtend gelb ist.

M. mawiensis Lea¹⁾, von Hawaii als geographische Rasse zum Rassenkreis *M. granifera* Lam. gehörig. Von der Nominatrasse unterschieden durch spitzere, schlankere Gestalt, schwach treppenförmig abgesetzte Umgänge, stärkere Skulptur und dünnere Spiralreifen. Auf den Salomonen und auch auf Neupommern (Abb. 9, linkes Stück) Übergangsstücke auftretend. —

Mel. lateritia Lea²⁾, von den Philippinen, Celebes und Molukken ähnlich manchen stark skulpturierten „*granifera*“-Exemplaren. Da sie aber neben einander mit der zwischen *M. granifera* und *lineata* stehenden „*luzonica*“ vorkommt, ohne daß Übergänge existieren, so ist sie als selbständige Art zu betrachten.

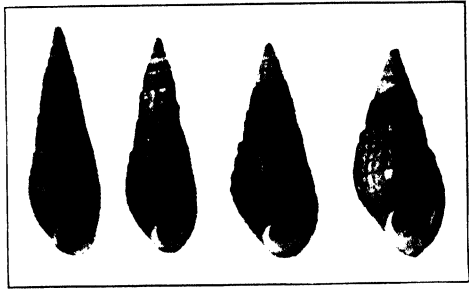


Abb. 9. Variabilität von *Melania granifera granifera* Lam. Serie von Neupommern. Nat. Größe.

Verbreitung: Bali (*lineata* \approx *granifera*), Kl. Sunda-Inseln, Celebes, Philippinen (*lineata* \approx *granifera*), Molukken, Aru, Neuguinea, Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg (Neunachweis), Admiralitätsinseln (Neunachweis), Salomonen, Neue Hebriden, Marianen, Tahiti. — Die Rasse *M. granifera lineata* Gray lebt in Vorder- und Hinterindien, Sumatra, Java, Borneo und Bali. *Mel. granifera mawiensis* Lea auf Hawaii.

***Melania rudis* Lea.**

Melania rudis Lea Proc. Zool. Soc. Lond. 1850, 186 (Terra typica: Ambon). — *M. aspera* Lesson, Coquille II, p. 357. — *M. broti* Reeve, Conch. Icon. 1860, fig. 172.

Material: Neupommern, Karlei und Malkong-Bach, 9 ad., 3 iuv. (Sch).

Von *Melania granifera* deutlich unterschieden durch feine, zarte, zwischen den 9–11 kräftigen Spiralreifen vorhandene Spiralstreifung. Querrippen stärker hervortretend als bei *M. granifera*, oft die Skulptur beherrschend, mit sehr grober Körnelung.

¹⁾ LEA, J., Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1856.

²⁾ LEA, J., Proc. Zool. Soc. London 1850, 196.

4 Stücke von Karlei mit stachelartig hervorragenden Rippen im oberen Teil der letzten Umgänge. Bisher wurden solche Schalen als besondere Art, *Melania broti* Reeve betrachtet; aber durch Übergänge mit *M. rudis* verbunden. Diese individuellen Varianten im ganzen Verbreitungsgebiet auftretend. Bedornete Stücke haben gewisse Ähnlichkeit mit *M. bellicosa* Hinds, sind aber stärker skulpturiert als letztgenannte Art; Mündung enger nach links ergossen.

M. winteri v. d. Busch von Java und Philippinen durch erheblich größeren letzten Umgang, gedrungenere Gestalt und zartere, regelmäßigere Schalenskulptur und das Fehlen eigentlicher Querrippen von *M. rudis* zu trennen. — *Melania fastigiella* Smith von den Salomonen gehört nicht zu *M. rudis*, da bei ihr die Stacheln nicht an der Basis der Umgänge liegen; sie ist mit *M. costata* synonym. — Nach LESSONS Beschreibung ist *M. aspera* mit *M. rudis* identisch; erstere hat die Priorität, ist aber zu unzureichend, weshalb ich den Namen *M. rudis* für diese Art beibehalte.

Verbreitung: Vorder- und Hinterindien, Sumatra, Java. Bali. Molukken, Neuguinea (Neunachweis), Neupommern (Neunachweis).

***Melania costata* Quoy u. Gaimard.**

Melania costata Quoy & Gaimard, Astrolabe III (1834) 155. (Terra typica: Vanikoro, Santa Cruz-Inseln). — *M. lamarei* Brot, Matériaux III, p. 52. — *M. aberrans* Hartmann, Proc. Acad. Sci. Philad. 1888, 252. — *M. novaeiberinae* Preston, Proc. Malac. Soc. 1907, 266. — *M. fastigiella* E. A. Smith, Proc. Zool. Soc. Lond. 1885, 601. (Salomonen.)

Material: Neupommern: Karlei, 7 ad., 7 iuv. (SCH); Insel Lihir, 2 ad. (N). — Neumecklenburg, Medina, 17 iuv. (B).

Der Typus von *M. costata* ist nur eine jugendliche Schale. Die erwachsenen Stücke haben im oberen Teil das typische Aussehen der „*costata*“, die letzten Umgänge aber sind gröber und unregelmäßiger spiralgestreift (vgl. Abb. 10), die quer zu den Umgängen verlaufenden Rippen sind verkürzt zu stumpfen stachelartigen Knoten, die im Gegensatz zu *M. rudis* auf dem unteren Drittel, meist sogar dicht an der Basis der Umgänge sitzen. *M. lamarei* und *M. fastigiella* sind adulte *costata*-Exemplare. In nebenstehender Abbildung ein jungliches Stück neben 4 erwachsenen.

Maße der adulten Schalen: Höhe etwa 40–42, Breite 12 mm, rel. Breite 29,3% der Höhe; Zahl der Umgänge 14–16 (nicht genau feststellbar, da Spitze stets abgebrochen).

Melania wichmanni Martens von Timor hat nur mit der Jugendform der *M. costata* eine gewisse Ähnlichkeit. Von ihr unterschieden durch

senkrechte, gerade und schwächere Rippen, die nie bis an die Basis des Umgangs reichen. Bei *M. costata* Rippen etwas gebogen und schräggestellt. Ähnlichkeit mit *Melanatria fluminea* Reeve von Madagaskar auch nur im Jugendstadium. Erwachsene gänzlich verschieden.

Verbreitung: Neupommern (Neunachweis), Lihir (Neunachweis), Neumecklenburg (Neunachweis), Salomonen, Neue Hebriden, Neukaledonien (n. HARTMANN), Santa-Cruz-Inseln.

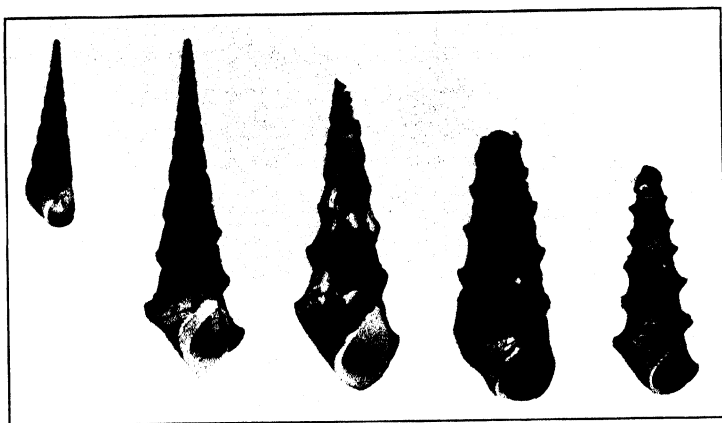


Abb. 10. Variabilität von *Melania costata* Qu. u. G. Links junges Stück. Nat. Größe.

Melania tuberculata truncatula Lamarek.

Melania truncatula Lam, Hist. nat. anim. s. vert. éd. I. 1822, p. 167. (Terra typica: Timor.) — *M. adspersa* Troschel, Arch. f. Naturgesch. 1837, 175. — *M. suturalis* Phil., Abb. neuer Conch. t. 4, fig. 17. — *M. sentaniensis* Schepman, Zool. Meded. 4 (1918) 12. — *M. similis* Schepman, Nova Guinea 13 (1919) 175. — *M. striatissima* Schepman, l. c. — *M. pyramis* Benson, J. Asiat. Soc. Bengal. 5 (1836). — *M. tuberculata* var. *pyramis* Bavay, Nova Guinea 5 (1908) 276. — *M. tuberculata texturata* Bavay, l. c. — *M. denisoniensis* Brot, Conch. Cab. 1874, p. 234 (Australien). — *M. obscura* Brot, Revue Zool. 1860, tab. 17, fig. 9. — *Mel. terebra* Lesson, Coquille II, p. 354. — *M. crepidinatus* C. R. Boettger, Abh. Senckenbg. Naturf. Ges. 1918, 144 (Kei-Inseln). — *M. nicobarica* Tapparoni Canefri, Annali Mus. Cic. Genova 1883, 38. — *M. dominula* Tapp. Can., l. c. p. 31. — *M. montrouzieri*, *mariei*, *mageni*, *rossiteri* und *canalis* Gassies, Actes Soc. Linn. Bordeaux 4. sér. 4 (1880) 85. — *M. iuvenilis* Leschke, (40) p. 124. Jung.

Material: Neuguinea: Ramu 2 iuv. (MB); Pt. Moeresby 2 ad. (MB); Sattelberg, 80 ad., 141 iuv. (K); Bachbett südl. Germaniahuk, 18 ad., 20 iuv. (MB). — Neupommern: Insel Lolobau bei Ulamona, 6 ad. (SCH), Brackwassersumpf bei Ulamona, 35 ad., 13 iuv. (SCH), Rand des Dakatau-Sees, Willaumez-Halbinsel, Nakanai, Nordküste, 14 ad. (SCH); Karlei, 23 ad., 4 iuv. (SCH). — Neumecklenburg: Medina, 8 ad., 4 iuv. Schalen u. 2 ad. in Alkohol (B); Uqana, 1 ad. (PÆ). — Salomonen: Buka, 2 iuv. im Alkohol (MB); Guadalcanar, 4 ad., 1 iuv. (P).

Die in Melanesien und Papuasien vorkommende *Mel. tuberculata truncatula* von der Nominatrasse unterschieden durch das Fehlen der Stücke mit aufgesetzten Spiralreifen, die RENSCH [58, S. 402] als Typus 1 bezeichnet, und durch das Vorherrschen der Typen 2 und 3 (2 mit eingeschnittenen Spirallinien; 3 mit in der oberen Hälfte glattem, letztem Umgang). Bei dem Typus 4 letzter Umgang völlig glatt, oft mit Schulterkante. In der folgenden Tabelle ist das Schalenmaterial aus dem papuasisch-melanesischen Gebiet auf diese 4 Typen hin untersucht worden. Die Werte für Afrika und Vorderindien und Java sind aus der Tabelle von RENSCH übernommen. Da aus Mikro- und Polynesien mir nur wenig Material zur Verfügung stand, so sind die für diese Gebiete angegebenen Werte nur mit Vorbehalt zu benutzen.

Gebiet	Unters. Stückz.	Prozentuale Verteilung der Typen			
		Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4
Afrika	479	97,9	1,5	0,6	—
Vorderindien	144	98,6	—	1,4	—
Java	171	24,5	47,7	26,5	1,3
Neuguinea	142	—	12,0	67,6	20,4
Neupommern	119	—	21,8	56,4	21,8
Neumecklenburg . . .	11	—	54,5	36,5	9,0
Salomonen	6	—	50,0	16,6	33,4
Tahiti	2	—	100,0	—	—
Yap	5	—	40,0	60,0	—

Charakteristisch für die Art sind die Größe (Höhe 21–42, Breite 7–12 mm, rel. Breite 26,2–34,9% der Höhe), die konvexen Umgänge mit eingesenkter Naht und die Spirallinien.

An den oberen Umgängen häufig Querfalten, die man auch bei den Jugendstadien anderer Melaniiden findet, so daß sie in diesem Zustand recht oft fast unbestimmbar sind.

Farbe hell gelblichbraun bis fast schwarz, z. T. mit schwarzer Flecken- und Flammenzeichnung.

Die bisher auf Grund von Färbungsunterschieden und Differenzen in der Ausbildung der Spirallinien und -reifen beschriebenen Arten müssen in Anbetracht der starken Variabilität dieser Merkmale in die Synonymik verwiesen werden. — Bei den Stücken mit völlig glattem letzten Umgang häufig eine Schulterkante entwickelt (Serien von Bali, Flores, Sattelberg und Germaniahuk in Deutsch-Neuguinea). Auf das Vorhandensein derselben ist *Mel. denisoniensis* aus Australien und Neuguinea gegründet, sie gehört also auch in die Synonymie und kann auch nicht als geographische Rasse erhalten bleiben. — Da mir von

Mel. flyensis Tapp. Can.¹⁾ kein Material vorlag, wage ich nicht zu entscheiden, ob diese Art zu *M. tuberculata* zu stellen ist. Nach der Originalbeschreibung soll sie feine Längsrillen und konvexe Umgänge besitzen, was die Vermutung einer Synonymie nahe legt. Abbildung der *M. latebrosa* Hinds für eine endgültige Entscheidung zu mangelhaft. Die von BAVAY beschriebenen Varietäten innerhalb der normalen Variationsbreite liegend. Bei ihnen Querrillen entwickelt, die die Spiralarillen (oder Längsrillen) schneiden, so daß die Schale fast gekörnelt erscheint, was ja aber am Embryonalgewinde auch bei den anderen Stücken häufig der Fall ist. Bei *Mel. sentaniensis*, *similis* und *striatissima* handelt es sich nur um etwas stark skulptierte „*tuberculata*“-Schalen. *Melania obscura* gehört auch in die Synonymie der *M. tuberculata*; ebenso *M. dominula*, die BROTH schon zu *M. montrouzieri* stellt, die ihrerseits mit *M. tuberculata* identisch ist. Bei *M. pellicens* Tapp. Can. bleibt nachzuprüfen, ob eine Abtrennung von *M. tuberculata* berechtigt ist; da der Autor von Verwandtschaft mit *M. pyramidata* Hinds spricht, so ist es wohl möglich, daß sie mit *M. punctata* synonym ist. — *Melania laxa* Mouss. von Samoa hat nichts mit *M. tuberculata* zu tun; sie unterscheidet sich von ihr durch die gedrungene Form, die lose gewundenen konvexen Windungen und das Fehlen jeglicher Spiralarifung. *M. minuta* Tryon von Tahiti wahrscheinlich eine jugendliche *M. laxa*.

Verbreitung: Rassenkreis verbreitet von Afrika über Indien bis in die Südsee und nach Australien. Nominatrasse: Afrika, Vorder- und Hinterindien; *M. tuberculata truncatula*: Malayischer Archipel, Philippinen, Molukken, Neuguinea, Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg (Neunachweis), Salomonen (Neunachweis), Neue Hebriden, Neukaledonien (Neunachweis), Australien, Tahiti, Westkarolinen.

***Melania arthurii* Brot.**

Melania arthurii Brot, Catal. of rec. spec. Mel. Nr. 190 (Terra typica: Neukaledonien). — *M. exusta* Reeve, Conch. Icon. 1859, fig. 74 (Salomonen). — *M. subexusta* Mouss., J. de Conchyl. 1869, 369. — *M. maurula* Gassies, Act. Soc. Linn. Bord. 4, sér. 4 (1880). — *M. subcostellaris* Schepman, Zool. Meded. 1918, 11. — *M. inhonesta* v. d. Busch, in Phil. Abb. neuer Conch. t. 4, fig. 5.

Material: Mole-Insel in der Purdy-Gruppe, südwestl. der Admiralitätsinseln, 1 ad., 3 iuv. (MH).

Art gut zu erkennen an den zahlreichen Spiralarillen und den quer dazu verlaufenden Rippen, die auf den untersten Umgängen manchmal

¹⁾ TAPPARONE CANEFRI, Ann. Mus. Genova 1883, 41.

verschwinden oder oft auch nur auf den obersten Teil eines jeden Umgangs beschränkt sind. Ähnlich skulptierte Stücke von *M. plicaria* von *M. arthurii* stets durch bedeutendere Größe und erheblich schlankere Gestalt unterschieden. Größe, Form, relative Breite, Konvexität der Umgänge und Ausbildung der Querrippen innerhalb gewisser Grenzen variierend. *M. subcostellaris* Schepman nur individuelle Variante mit schwach entwickelten Querrippen.

Verbreitung: Aru-Inseln, Neuguinea, Admiralitäts-Inseln, Purdy-Gruppe (Neunachweis), Salomonen, Neukaledonien, Fidschi-Inseln, Samoa, Tahiti.

Melania plicaria Born.

Helix plicaria Born, Testacea Mus. Caes. Vindobon. 1780, p. 389 (Terra typica: Als typische Lokalität können nach B. RENSCH vorläufig die Philippinen angenommen werden). — *Melania arroensis* Reeve, Conch. Icon. fig. 49. — *M. salomonis* Brot, Conch. Cab. 1874, p. 132. — *M. blossevilleana* Lesson, Coquille 2 (1830) 358. — *M. alkmaarensis* SCHEPMAN, Nova Guinea 13 (1918) 174. — *M. auroriana* Hartmann, Proc. Acad. Philad. 1889, 91–94. — *Mel. fumosa* Hinds, Ann. Mag. Nat. Hist. 14, 8. — *M. graciosa* Lesson, Coquille II, 1830, p. 359. — *M. funiculus* Quoy u. Gaimard, Astrolabe 1834, t. 56, fig. 43 u. 44. — *M. subulata* Lam., Hist. nat. anim. s. vert. Nr. 6, éd. II, 1828. — *M. cacuminata* Leschke, Jahrb. w. Anst., Hbg. 1911, 123.

Material: Neupommern: Ulamona, 56 ad., viele iuv. (SCH); Bäche an der Weiten Bucht, 35 ad., viele iuv. Schalen und 7 ad. in Alkohol (SCH). — Neu-mecklenburg: Uqana, 4 iuv. (PE); Majom, zahlreiche iuv. in Alkohol (B). — Admiralitätsinseln, Manus, 8 ad. in Alkohol (B). — Salomonen: Makira, 14 ad., 1 iuv. (P); Guadalcanar, 6 ad., 2 iuv. Schalen, 1 ad. in Alkohol (P).

Als *Mel. funiculus* Qu. u. Gaim. wurden bisher Stücke bezeichnet, die schwach konvexe und loser aufgewundene Umgänge und eine relativ sehr schief gerichtete Naht aufweisen. An dem großen mir zur Verfügung stehenden Material konnte ich nun feststellen, daß ganz allgemein bei alten *plicaria*-Schalen die oberen Umgänge wenig konvex sind, sie im unteren Teil aber konvexer werden, und daß damit gleichzeitig die Spira loser und die Naht schiefer wird. Es handelt sich also bei *M. funiculus* nur um die letzten Umgänge alter *plicaria*-Exemplare. Da meist die oberen Windungen abgebrochen sind, so entstand der Anschein, als handele es sich um eine besondere Art. Wegen der stärkeren Konvexität der basalen Umgänge konvergieren die in Richtung der Columella an die Schale gelegten Tangenten im apikalen Teil stärker als im basalen. Ihr Schnittwinkel beträgt für den apikalen Teil 13,0 bis 18,3, im Durchschnitt 15,0°, für den basalen nur 10,5–12,5, im Durchschnitt 11,5°.

Skulptur ziemlich variabel. Junge Stücke, kenntlich an dem kantigen letzten Umgang, mit zahlreichen Spiralreifen, häufig auch mit querverlaufenden Rippen und Wülsten. Solche ebenfalls bei erwachsenen Exemplaren; oft nur auf den oberen Teil jedes Umgangs beschränkt; bei gleichzeitig vorhandener Spiralreifung daher dicht unter der Naht eine Körnelung. Skulptur oft weitgehend reduziert, im ganzen aber doch als Hauptcharakteristikum gegenüber ähnlichen Arten zu verwerten.

Farbe hellgelbbraun bis schwarz.

Verbreitung: Große und Kleine Sunda-Inseln, Celebes, Philippinen, Palau-Inseln, Molukken, Aru, Neuguinea, Neupommern, Neumecklenburg, Admiralitäts-Inseln, Salomonen, Neue Hebriden, Neukaledonien.

***Melania aspirans* Hinds.**

Melania aspirans Hinds, Ann. Mag. Nat. Hist. 1847, 8 (Terra typica: Fidschi-Inseln). — *M. figurata* Hinds, l. c. p. 8. — *M. picta* Hinds, l. c. p. 8. — *M. macrospira* Morelet, Test. nov. Austral. 1857. — *M. ordinaria* Smith, Proc. Zool. Soc. Lond. 1884, 270. — *M. scipio* Gould, Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. 1847.

Material: Neupommern: Ip-Bach, Weite Bucht, 1 ad., 4 iuv. (SCH); Ula-mona, 130 ad., 5 iuv. (SCH). — Salomonen: Guadalcanar, Aola und Domma, 138 ad., 38 iuv. (P).

Stets stark dekolliert. Skulptur gering, auch bei jugendlichen Stücken; am deutlichsten eine Spiralstreifung an der Basis des letzten Umgangs. Von *Melania plicaria* unterschieden durch Fehlen stärkerer Skulptur, langsamer nach oben zu an Breite abnehmende Windungen, flache, nie konvexe Umgänge und schwach treppenförmige Absätze an der Naht. Form der Mündung bei beiden Arten gleich. In manchen Fällen leicht eine Verwechslung möglich. Von *M. punctata* getrennt durch die viel höhere, schlankere Gestalt und vor allem durch die Gestalt der Mündung: bei *M. punctata* der tiefste Punkt des unteren Mündungssaumes nahe an der Columella, bei *M. aspirans* viel weiter rechts; bei letztgenannter Art rechter Mündungssaum nach rechts ausladend, und Mündung weit; unterer Mündungsrand ein Stück senkrecht zur Columella verlaufend.

Melania macrospira Morelet, *M. figurata* Hinds und *M. scipio* Gould gehören in die Synonymie von *M. aspirans*: Randung der Naht und Richtung der Anwachslinien wegen der Variabilität taxonomisch unbrauchbar.

Verbreitung: Neupommern, Neumecklenburg, Salomonen (Neunachweis), Fidschi-Inseln, Neue Hebriden, Neukaledonien, Samoa.

(Von BRANCIK auch von Neuguinea angegeben, aber Verwechslung mit *M. plicaria*.)

Melania punctata Lam.

Melania punctata Lamarck, Hist. nat. anim. s. vert., éd. I, 6, 2 (1822) 165 (Terra typica: nach RENSCH vorläufig Philippinen). — *M. erosa* Lesson, Coquille II, p. 357. — *M. fauna* Lesson, l. c. p. 355. — *M. artecava* Mousson, J. de Conchyl. 1857, 161. — *M. moluccensis* Quoy u. Gaimard, Astrolabe, t. 56, fig. 22–26. — *M. semiornata* Soos, Ann. Mus. Hung 1911, 350. — *M. litigiosa* Soos, l. c. p. 351. — *M. ornata* v. d. Busch, in PHIL., Abb. neuer Conch., t. 1, fig. 15 u. 16. — *M. cimelium* Reeve, Conch. Icon. 1860, fig. 52. — *M. litigiosa* C. R. Boettger, Abh. Senckenbg. Natf. Ges. 86, 144. — *M. bernardii* Brot, Matériaux II, tab. 2, fig. 13, 1868. — *M. fulgurans* und *florata* Hinds, Ann. Mag. Nat. Hist. 14 (1844) 9–10. — *M. jacquinoti* und *minima* Leschke, Jahrb. wiss. Anst. Hamburg, 1911, Beih. 2, 125.

Material: Neuguinea: Sattelberg, 10 iuv. (K). — Neupommern: Bäche an der Weiten Bucht, 25 ad., 24 iuv. Schalen u. 16 ad. in Alkohol (SCH); Jacquinot-Bucht, 10 iuv. in Alkohol (SCH). — Salomonen: Guadalcanar, Domma, 12 ad., viele iuv. (P).

Variabel in Form und Zeichnung. Die schwarzen Spiralstriche z. T. durchgehend, teils unterbrochen, teils zu isolierten Flecken verschmolzen, die beim „*ornata*“-Typ auf eine schmale Zone unter der Naht beschränkt sind. Beim „*cimelium*“-Typ eine dunkle Flammenzeichnung; „*uniformis*“- und „*bernardii*“-Typ einfarbig.

Die besonders schlanke *M. fulgurans* und die besonders gedrungene *M. bernardii* sind nur extreme individuelle Varianten von *M. punctata*. Bei *M. jacquinoti*, *minima* Leschke, *M. florata* Hinds und *M. fauna* Lesson handelt es sich um junge Stücke der *M. punctata*. Die Zugehörigkeit von *M. pyramidata* Hinds ist dagegen nicht sicher; sie könnte auch zu *M. clavus* gehören. Wie RENSCH [58] schon feststellte, gehören *M. pantherina* v. d. Busch, *M. monile* Mousson, *M. mindorensis* Lea u. a. auch in die Synonymie der *M. punctata*.

Auch die Skulptur sehr variabel; neben glatten Stücken solche mit Spiralskulptur nebst allen Übergängen; deshalb *M. moluccensis* Qu. Gaim., *artecava* Mouss., *erosa* Less., *litigiosa* Brot und Soos, *jacquinoti* Leschke und *mindorensis* Lea innerhalb der Variationsbreite liegend und synonym.

Differentialdiagnostisch wichtig gegenüber *M. aspirans* ist die Form der Mündung (siehe oben) und die gedrungene Gestalt der Schale.

Verbreitung: Hinterindien, Malayischer Archipel, Philippinen, Molukken, Aru, Kei, Neuguinea, Neupommern, Neumecklenburg, Salomonen, Neue Hebriden.

***Melania pallens* Reeve. (Abb. 11.)**

Melania pallens Reeve, Conch. Icon. 1860, fig. 153. (Terra typica: Ich sehe Neuguinea, das Herkunftsgebiet von *M. plumbea*, als wahrscheinlichste Terra typica an.). — *M. pallidula* Reeve, errata. — *M. plumbea* Brot, J. de Conchyl. 1864, 19. — *M. sanctae-annae* E. A. Smith, Proc. Zool. Soc. Lond. 1885, 602.

Material: Neuguinea: Sattelberg, 105 iuv. (K); Bachbett südl. Germaniahuk, 3 ad., 40 iuv. (MB). — Neupommern: Karlei und Nangurup-Bach, 2 ad., 5 iuv. (SCH); Matong an der Wasserfallbucht, 4 ad., 2 iuv. Schalen u. 3 ad. in Alkohol (SCH).

Schale eiförmig, getürmt, gedrunken; relative Breite zwischen 36 und 46,5% der Höhe schwankend. Zahl der Umgänge 8–12; Höhe 22–23, Breite 9–13 mm. Umgänge nie konvex. Mündung eiförmig, oben spitz, an der Basis rund, aber eng nach links ergossen.

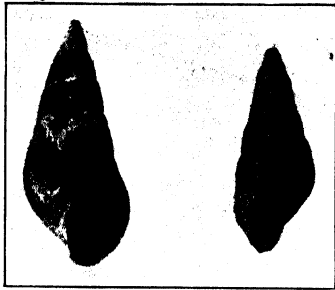


Abb. 11. *Melania pallens* Reeve.
Nat. Größe.

Sehr fein und undeutlich spiralgestreift, bei einigen jungen Stücken, z. B. denen von Germaniahuk, etwas deutlicher; an der Basis des letzten Umgangs am besten entwickelt. Manchmal nur wenige, aber dann kräftige Spiralreifen. Bei einigen Schalen quer zu den Umgängen verlaufende Rippen, die am letzten Umgang auf die oberste Zone beschränkt sind. Embryonalgewinde querverrippt. Zum Teil stachelartige Bildungen auftretend. Völlig glatte Varianten als *M. pallens* beschrieben; als deren Heimat Westafrika angegeben; aber Fundortsverwechslung vorliegend.

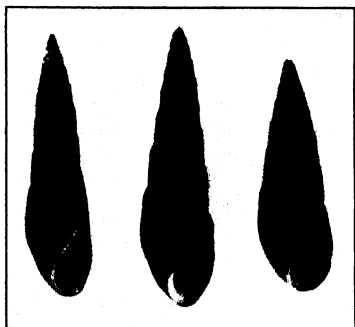


Abb. 12. *Melania derelicta* Brot.
Nat. Größe.

Grünolivfarben bis hornfarben, manchmal mit breiter dunklerer Spiralbinde am Basalteil jedes Umgangs. Synonym ist *M. sanctae-annae* von den Salomonen.

Verbreitung: Neuguinea, Neupommern (Neunachweis), Salomonen.

***Melania derelicta* Brot. (Abb. 12.)**

Melania derelicta Brot, Conch. Cab. 1874, p. 313. (Terra typica: BROT kannte die Heimat seiner Stücke nicht. Ich setze sie auf Neupommern fest.)

Material: Neupommern: Weite Bucht, 15 ad., 3 iuv. Schalen u. 2 ad. in Alkohol (SCH); Nawiu, 1 iuv. (MB).

Schale turmförmig; Höhe 28–36,5, Breite 7,9–10 mm; relative Breite 25–31% der Höhe; Zahl der Umgänge 11–11½. Glatt, horn-

farben, ohne jegliche Spiralstreifung oder Querrippung. Spira scheint aus ineinander geschobenen Zylindern zu bestehen infolge der treppenartig abgesetzten Naht. Dadurch von *M. clavus* unterschieden. Mündung sehr spitz birnenförmig, an der Basis eng.

M. impura von den Philippinen unterscheidet sich von *M. derelicta* durch gedrungeneren Gestalt und noch stärker abgesetzte treppenförmige Naht. Vielleicht Rassenkreis; aber vorläufig Material zu gering.

Verbreitung: Neupommern (Neunachweis).

***Melania queenslandica* Smith.**

Melania queenslandica E. A. Smith, Proc. Linn. Soc. N.S.W., 1883, 261. (Terra typica: Queensland, Cardwell, Saltwater Creek.)

Material: Neuguinea: Sattelberg 4 iuv. (K); Ramu-Mündung, 18 iuv. (MB). — Admiralitätsinseln: Manus, Lombrum, 64 ad. Schalen, 127 ad. in Alkohol (B).

Gegenüber *Mel. clavus* charakterisiert durch relativ großen und hohen

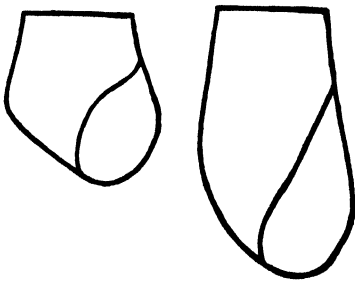


Abb. 13. Letzter Umgang und Mündung von *Melania clavus* Lam. (links) und *M. queenslandica* Smith (rechts).

letzten Umgang und durch das Fehlen einer, wenn auch nur schwachen Kantenbildung an dessen Basis, die bei *M. clavus* stets vorhanden ist, ferner durch die bedeutend höhere, schmälere und am Oberende viel spitzere Mündung und durch die gedrungeneren Gestalt. In nebenstehender Abb. 13 sind die letzten Umgänge von *M. queenslandica* und *M. clavus* nebeneinander zum Vergleich dargestellt. Mit *M. clavus* übereinstim-

mend der bogig vorgezogene äußere Mündungssaum.

Umgänge nie konvex. Alle Stücke dekolliert. In der Gestalt des letzten Umgangs ist *M. sturanyi* Oberw. der *M. queenslandica* ähnlich, unterscheidet sich aber von ihr durch die treppenartig abgesetzten Umgänge.

Verbreitung: Queensland, Neuguinea (Neunachweis), Admiralitäts-Inseln (Neunachweis).

***Melania clavus* Lam.**

Melania clavus Lamarck, Hist. nat. anim. s. vert., éd. I, VI, 2. 1822, p. 165. (Terra typica: Vom Autor nicht angegeben, wahrscheinlich Philippinen.) — *M. christobalensis* Brot, Matériaux II, 1868, p. 24. — *M. destructa* Leschke, Jahrb. wiss. Anst. Hamburg. 1911, Beih. 2, 126 (Neupommern). — *M. recentissima* Tapp. Can., Ann. Mus. Genova 7 (1875) 1030. — *M. papuensis* Quoy u. Gaimard,

Astrolabe 1834, t. 56, fig. 45–47. — *M. moesta* Hinds, Ann. Mag. Hist. 14 (1844) 9. — *M. offachiensis* Less., Coquille II, 1830, p. 356. — *M. costellaris* Lea, und *M. sobria* Lea, Proc. Zool. Soc. Lond. 1850, 184 u. 181. — *M. lugamuana* mscr. Mus. Frankfurt.

Material: Neuguinea: Insel Jappen, 1 ad. (St). — Neupommern: Bäche an der Weiten Bucht, 13 ad., 2 iuv. Schalen, 5 ad. in Alkohol (Sch); Ulamona 35 ad. (Sch). — Neumecklenburg: Uqana 8 ad. (Pr).

Schale oben sehr spitz nadelförmig; nur die obersten Umgänge mit schiefen regelmäßigen Querrippen; Umgänge flach, nicht konvex, außer die untersten Umgänge großer Exemplare. (Solche besonders zahlreich in der Serie von Ulamona, oft noch mit Schulterkante.) Derartige Stücke sind als *M. costellaris* und *M. moesta* beschrieben worden. Die hierbei noch differentialdiagnostisch verwendete Spiralfurung und die bei *M. costellaris* manchmal vorhandenen Querwülste liegen innerhalb der Variationsbreite von *clavus*. Die Serien von den Philippinen und von Ulamona zeigen alle möglichen Übergänge. Einige in Museumssammlungen als *M. moesta* bestimmte Stücke gehören zu *M. tuberculata*; bei Entfernen der schwarzen Kruste kommen die konvexen Umgänge mit ihren viel stärkeren und zahlreicheren Spiralfurungen zum Vorschein. Bei *M. moesta* ist die Spiralfurung stets nur schwach entwickelt.

In die Synonymik gehört auch *M. sobria*, die trotz ihrer mehr konischen Gestalt innerhalb der Variationsbreite von *clavus* liegt.

Höhe 30–42,5, Breite 9–12, bei dekollierten großen Schalen 15 mm; relative Breite 28–32% der Höhe. Umgangszahl 15.

Färbung hornfarben bis braun (größere Stücke oft mit schwarzer Kruste).

Im Gegensatz zu *M. queenslandica* letzter Umgang niedriger, Mündung breiter, schwache Kante an der Basis des letzten Umgangs (vgl. Abb. 13). Von *M. lutosus* Gould von den Fidschi-Inseln durch das Fehlen stärkerer Spiralskulptur, höhere Umgänge und längere Gestalt unterschieden.

Verbreitung: Malayischer Archipel, Philippinen, Molukken, Neuguinea, Neupommern, Neumecklenburg, Salomonen, Fidschi-Inseln.

Familie Neritidae.

Die der melanesisch-papuasischen Süßwasserfauna angehörenden Arten dieser Familie möchte ich auf 8 Gattungen verteilen: *Septaria* Férussac 1807, *Neritona* Martens 1869, *Neripteron* Lesson 1830, *Neritina* s. s. Lamarck 1816, *Vittina* Baker 1923, *Puperita* Gray 1857, *Neritodryas* Martens 1869 und *Clithon* Montfort 1810. Bei dieser Ein-

teilung habe ich mich zunächst der neuesten Zusammenfassung von THIELE [76] angeschlossen, sah mich aber auf Grund der systematischen Studien veranlaßt, verschiedene Abänderungen vorzunehmen (unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Arbeiten von MARTENS, TRYON und BAKER). Die bei THIELE aufgeführten Untergattungen mußten zu Gattungen erhoben werden, da in jedem Falle die Gesamtheit der charakterisierenden Merkmale eine eindeutige Abgrenzung ermöglicht. Die Sectio *Dostia* Gray 1842 wurde der Gattung *Neripteron* einbezogen. Der Gattungsname *Pseudonerita* Baker 1923 ist durch *Puperita* Gray 1857 zu ersetzen, da letzterer die Priorität besitzt. Außer der *Pseudonerita holoserica* Garrett (Gattungstypus) sind nach meinen Untersuchungen dieser Gattung noch zuzurechnen *P. pupa* L., *P. reticulata* Sow., *P. godeffroyana* Mss. und *P. obtusa* Benson (auch bei MARTENS schon einmal als Gruppe zusammengestellt). *P. reticulata* und *godeffroyana* erinnern in der Gestalt stark an *Theodoxus*, sind aber von ihr durch das Vorhandensein von Zapfen und Rippe am Deckel unterschieden.

Nach den Untersuchungen von BOURNE [16] besteht ein anatomischer Unterschied zwischen *Septaria*, *Vittina* und *Clithon* einerseits und *Theodoxus* und *Nerita* andererseits insofern, als die erstgenannten Arten im weiblichen Geschlecht triaulisch sind, d. h. der weibliche Genitalapparat wegen der getrennten Mündung des Ductus enigmaticus drei Öffnungen besitzt, die beiden letztgenannten aber diaulisch sind, also nur zwei Genitalöffnungen im weiblichen Geschlecht besitzen. Außerdem sind bei *Nerita* und *Theodoxus* Epididymis und Spermatophorensack auf die Mantelregion beschränkt, während sie bei den übrigen Gattungen in den Eingeweidesack hineinreichen. Ferner zeichnet sich noch *Theodoxus* durch das Fehlen des Supraintestinalnervs aus. Alle diese anatomischen Differenzen zwischen *Clithon* und *Theodoxus* machen eine scharfe Trennung dieser beiden Gruppen notwendig. THIELE führt sie noch als Untergattungen seines Genus *Theodoxus* auf. Richtiger ist es aber, *Clithon* als selbständige Gattung zu betrachten.

***Septaria suffreni* Recl.**

Navicella Suffreni Recluz, Revue Zool. 1841, 374 (Terra typica: Fidschi-Inseln). — *N. Freycineti* Sow., Thes. Conch. II, 1855, p. 549.

Stark konvexes, schräg gestelltes Septum charakteristisch; dieses stärker konvex und schräger als bei *S. cumingiana* Recl. Beide Arten aber grundlegend unterschieden durch den Deckel, der bei *S. suffreni* nur einen ganz kurzen, abgerundeten Diagonalvorsprung besitzt; bei *S. cumingiana* letzterer dagegen ebenso lang wie die Rippe. Relativ

breite Muskeleindrücke. Färbung und Zeichnung sehr variabel: schwarz, weitmaschiges Netzwerk schwarzer Linien auf gelbbraunem Grunde, Wellen- und Zickzacklinien oder nach hinten offene Hakenzeichnung. Bei einigen Schalen schwarze Flecke zu beiden Seiten des Septums.

Die von RECLUZ¹⁾ 1841 von Makassar beschriebene *S. Freycineti* nicht mit *S. suffreni* Recl. und *S. freycineti* Sow., sondern mit *S. cumingiana* Recl. synonym.

Verbreitung: Samoa, Fidschi, Neue Hebriden.

Septaria borbonica depressa Less.

Navicella depressa Lesson 1830, Voyage de la Coquille, Zool. II, 1, p. 386 (Terra typica: Neuguinea, Manokwari). — *N. Moreletiana* Gass., J. de Conch. 1866, 52. — *N. livida* Reeve, Conch. Icon. fig. 13. — *N. macrocephala* Reeve, l. c. fig. 28. — *N. Cooki* Gass., Act. Soc. Linn. Bordeaux 28, 1–212. — *N. Laperousi* Recluz, Rev. Zool. 1841, 378. — *N. bougainvillei* Recl., l. c. p. 374. — *N. apiata* Guillou bei RECL. l. c. p. 376. — *N. pulcherrima* Tapp. Can., Ann. Mus. Genova 1883, 85. — *N. lutea* Mrts., Conch. Cab. 1881, p. 30.

Material: Neuguinea: Sattelberg, 5 ad., 5 iuv. (K). — Neupommern: Jacquinotbucht, 7 ad., 9 iuv. in Alkohol (B); Mope, 10 ad. (SCH); Bäche an der Weiten Bucht, 80 ad., 30 iuv. (SCH); Ulamona, 2 ad. (SCH). — Neumecklenburg: Uqana, 1 iuv. (PE); Kaitfluß, 3 ad. (MB); Insel Tabar, 27 ad. (B). — Neuhannover, 8 ad., 3 iuv. (MB). — Salomonen: Buma, Malaita, 12 ad. (P); Aola, Guadalcanar, 4 ad. (P); Makira, 1 ad. (P).

Auf Grund von Untersuchungen großer Serien fasse ich 7 im Conchylien-Cabinet 1881 aufgeführte und 3 dort als zweifelhaft angegebene Arten zu einem Rassenkreis mit 3 geographischen Rassen zusammen.

Schale elliptisch-eiförmig; Septum relativ kurz, seicht bogenförmig, konkav. Deckel fast quadratisch mit schmaler Rippe und sehr kurzem, flachem, abgerundetem Diagonalvorsprung. Die einzelnen geographischen Rassen voneinander unterschieden durch verschiedene durchschnittliche Höhenlängen- und Breitenlängenindizes (d. h. Höhe bzw. Schalenbreite, wenn mit der Mündung der Unterlage flach aufliegend, gemessen, in Prozenten der Länge ausgedrückt). Es wurden zu diesem Zwecke 520 Exemplare untersucht.

	Höhen/Längen-index			Breiten/Längen-index		
	Min.	Durchschn.	Max.	Min.	Durchschn.	Max.
<i>S. b. borbonica</i> . . .	28,6	37,6	45,0	56,5	73,5	87,4
<i>S. b. suborbicularis</i> .	30,0	35,2	42,0	65,5	78,8	87,5
<i>S. b. depressa</i> . . .	28,2	37,8	43,5	64,6	75,8	86,2

¹⁾ RECLUZ, Rev. Zool. 1841, 375.

Die als *S. borbonica borbonica* zu bezeichnenden Stücke durchschnittlich höher und schmaler als *S. borbonica suborbicularis* vom Malayischen Archipel; östlich davon dann *S. borbonica depressa* anschließend, die wieder relativ höher ist, aber ungefähr die gleiche relative Breite wie *S. borbonica suborbicularis* besitzt. In Polynesien flachere Schalen auftretend (Höhenlängenindex 32,2; Breitenlängenindex 85,3), die als besondere Art, *S. apiata*, beschriebene Form von den Fidschi-Inseln. Wegen der vielen vorhandenen Übergangsstücke stelle ich sie mit Vorbehalt zu *S. borbonica depressa*. Es ist an größerem Material nachzuprüfen, ob die polynesischen Formen eine besondere geographische Rasse bilden.

Färbung variabel: ungleichmaschige dunkle Netzzeichnung auf gelbbraunem Grunde; dicke, schwarze, vom Apex ausstrahlende Linien; treten schwarze, querverlaufende Zickzacklinien oder Wellenlinien auf, so entsteht der *bougainvillei*-Typ, sind die schwarzen Linien und Flecken gänzlich reduziert, so entsteht der *lutea*-Typ. Manchmal finden sich dunkle Flecken zu beiden Seiten des Septums (*N. bimaculata* Reeve).

Bei *S. borbonica depressa*, wie auch bei der Nominatrasse, treten vereinzelt Schalen auf, die der *S. macrocephala* Guill. sehr ähnlich sehen auf Grund ihres breit abgeriebenen Wirbels. Während dieser aber bei *S. macrocephala* stets der Unterlage aufliegt, tut er dies bei den erwähnten Stücken nie, sondern er ist hier immer schräg abgerieben. Also nur besondere Art der Korrosion.

Gelegentlich seitliche Verlagerung des Apex nach rechts.

Verbreitung: Neuguinea, Bismarck-Archipel, Admiralitäts-Inseln, Salomonen, Fidschi, Neue Hebriden, Neukaledonien, Samoa, Societäts-Inseln, Tahiti, Karolinen und Marianen. — Nominatrasse: Madagaskar, Maskarenen, Comoren, Seychellen. — *S. borbonica suborbicularis*: Vorder- und Hinterindien, Große und Kleine Sunda-Inseln, Celebes, Philippinen und Molukken.

***Septaria janellei* Recl.**

Navicella Janellei Recluz, Rev. Zool. 1841, 376 (Terra typica: Marianeninsel Guam). — *N. porcellana* Reeve, Conch. System. II, p. 199, fig. 5, 8, 11.

Schalenform der vorigen Art sehr ähnlich. Das Fehlen eigentlicher Übergänge und das Vorkommen im gleichen Gebiet haben mich veranlaßt, die Art bestehen zu lassen. Charakteristisch eine ziemlich starke Verlagerung des Apex nach rechts sowie die Färbung: Grundfarbe und Septum grünlichgelb. Zahlreiche feine schwarze, vom Apex

ausstrahlende Linien. Deckel mit ziemlich stark entwickeltem Diagonalvorsprung.

Nach TROSCHER [78] an der Radula innere Seitenplatte ungezähnt, bei allen übrigen Septarien gezähnt.

Verbreitung: Marianen, Philippinen, Molukken, westliches Neuguinea (Kapaor).

***Septaria luzonica* Recl.**

Navicella Luzonica (Souleyet) Recluz, Rev. Zool. **1841**, 375 (Terra typica: Luzon). — *N. variabilis* Recluz, Proc. Zool. Soc. Lond. **1842**, 155. — *N. excelsa* Gass., J. de Conch. **1870**, 150.

Material: Neupommern: Mope, Warongoi, 1 ad. (SCH); Weite Bucht, 6 ad. (SCH); Ulamona, 1 ad. (SCH). — Salomonen: Aola, Guadalcanar, 1 ad. (P).

Von *Septaria borbonica depressa* unterschieden durch das bedeutend längere Septum, welches konkav ausgeschnitten und hinten deutlich gegen den Schalenrand abgesetzt ist. Das Verhältnis Septumbreite: Septumlänge beträgt bei *Sept. borbonica* 3 : 1, bei *S. luzonica* 1,7 : 1. Septum oftmals dreieckig wegen der Verschmälerung nach hinten. Schalen in Form und Zeichnung sehr variabel. Meist ungleichmaschige Netzzeichnung; die helleren Dreiecksflecken meist nach vorn in eine schwarze Spitze auslaufend. Viele Stücke gleichmäßig braun infolge starker Ausbildung der Schalenhaut; am Wirbel stets Reste der Netzzeichnung zu erkennen.

Vielleicht schwache Rassenbildung. Auf den Philippinen eine besonders hohe Form: *Septaria luzonica* s. s., in den anderen Gebieten flachere Stücke, als *S. variabilis* beschrieben, vorherrschend. Alle Übergänge zwischen diesen beiden Typen. Hohe Schalen meist einfarbig braun, flache mit Netzzeichnung.

Verbreitung: Philippinen, Flores, Celebes, Molukken, Neupommern (Neunachweis), Salomonen (Neunachweis), Neue Hebriden, Fidschi, Neukaledonien.

***Septaria cumingiana* Recluz.**

Navicella Cumingiana Recluz, Proc. Zool. Soc. London **1842**, 157 (Terra typica: Insel Camiguin, nördl. von Mindanao). — *N. parva* Mousson, Land- und Süßwassermollusken von Java, 1849, p. 119. — *N. sculpta* Martens, Conch. Cab. 1881, p. 15. — *N. elberti* Haas, Ann. Mag. Nat. Hist. London, Ser. 8, **10** (1912). — *N. Junghuhnii* Herklots, nom. nud. — *N. Freycineti* Recluz, Rev. Zool. **1841**, p. 375. — *N. sanguisuga* E. A. Smith, Proc. Zool. Soc. London **1885**, 607.

Material: Neupommern: Weite Bucht, 12 ad. (SCH); Mope, 1 ad. (SCH).

Deckel hier taxonomisch maßgebend; mit zwei gleichlangen Fortsätzen. Dadurch auch von der sonst etwas ähnlichen *S. suffreni* unter-

schieden. Wachstumsstreifen an der Schale stark hervortretend; schwarze Linienzeichnung auf braunem Grunde ihnen meist folgend. Septum schmal und kurz, teilweise schwach konvex. *S. junghuhnii* besonders kurz und stark gewölbt; aber Übergänge zu normalen *cumingiana*-Stücken vorhanden. Wirbel manchmal etwas abgerieben und dann flach der Unterlage aufliegend. Als *S. parva* wurden von MOUSSON (l. c.) junge Exemplare von *S. cumingiana* beschrieben; Deckel völlig übereinstimmend. Die Skulptur, die sich bei *S. sculpta* findet, typisch für jugendliche Schalen. *S. sculpta* und *S. elberti* mit *S. cumingiana* synonym.

An der Radula die innere Seitenplatte relativ kleiner als bei den anderen Arten der Gattung *Septaria*.

Verbreitung: Sumatra, Java, Celebes, Kleine Sunda-Inseln, Philippinen, Molukken, Neupommern (Neunachweis), Salomonen (nach E. A. SMITH), Fidschi.

***Septaria macrocephala* Guill.**

Navicella macrocephala Guillou bei Recluz, Rev. Zool. 1841, 374 (Terra typica: Fidschi-Inseln). — *N. unguicula* Recluz, nom. nud.

Art stets zu erkennen an dem sehr breit und gerade abgeschliffenen Wirbel, der immer glatt der Unterlage aufliegt. Septum schrägestellt; dieses Merkmal ist bei jungen Schalen, bei denen der Apex nicht korrodiert ist, differentialdiagnostisch gegenüber *S. borbonica depressa* und *S. cumingiana* sehr wertvoll.

Stücke von Neupommern auffallend flach: Es beträgt bei ihnen die Höhe (wenn mit der Mündung aufliegend gemessen) durchschnittlich 23% der Länge, bei den Schalen aus Polynesien dagegen 30%. Vielleicht Rassenbildung im Randgebiet des Artareals.

Verbreitung: Neupommern (Neunachweis), Fidschi, Neue Hebriden, Neukaledonien, Samoa, Tahiti.

***Septaria tessellata* Lam.**

Navicella tessellata Lamarck, Anim. s. vert. Vol. 6, 2, 1822, p. 182 (Terra typica: Wahrscheinlich Java oder Philippinen). — *N. lineata* Lamarck, l. c. p. 182. — *N. clypeolum* Recluz, Proc. Zool. Soc. London 1842, 157. — *N. reticulata* Reeve, Conch. Icon. 1856, fig. 20. — *N. coerulescens* Recluz, J. de Conch. 1 (1850) 376. — *N. entrecasteauxi* Recluz, Rev. Zool. 1841, 380.

Material: Neupommern: Weite Bucht, 32 ad., 12 iuv. (SCH); Ulamona, 12 ad. (SCH); Nakanai, 1 iuv. (POM).

Septaria tessellata von allen Septarien die größte Variationsbreite besitzend, aber vor allem durch Deckel und Radula abzugrenzen.

Deckel lang und schmal, mit dicht am Seitenrand gelegener Rippe und stumpfem Diagonalvorsprung; mit ziemlich ausgedehnter, unterer Hornschicht. Radula im Bau der inneren Seitenplatte von den übrigen Arten abweichend; die gezähnte Schneide der inneren Seitenplatte gegenüber der großen dreilappigen Basis relativ kurz.

Schale meist zart und dünn, selten dick und porzellanartig. Form variabel: hochgewölbt und stark seitlich komprimiert = var. *compressa*; lange, aber flache Stücke leiten über zu den flachen, breiten Formen mit manchmal kreisrunder Form = var. *clypeolum*. Bei dieser Variante Schale offenbar immer fest und porzellanartig. Schmale, hohe Schalen dagegen meist zart, selten verdickt, und dann stets porös-kalkig.

Die höchst variable Färbung umfaßt: ungleichmaschige Netzzeichnung auf gelbbraunem Grunde, gleichmäßig dunkelviolette Farbe, teilweise mit hellen Flecken, oder radiär vom Apex ausstrahlende dunkelviolette Linien auf hellgelbem Grunde. Die auf diese Unterschiede gegründeten Arten *Navicella lineata*, *radiata*, *atra*, *reticulata*, *maculifera*, *picturata* und *coerulescens* müssen sämtlich in die Synonymie verwiesen werden.

Septum seicht bogenförmig ausgeschnitten und nach vorn in ziemlich weiter Ausdehnung dem Seitenrande angeschmiegt. Apex bei der *clypeolum*-Variante den Hinterrand nie überragend, wodurch diese Form von *S. luzonica*, die auch stärker gewölbt ist, stets zu unterscheiden ist.

Verbreitung: Vorderindien, Ceylon, Große und Kleine Sunda-Inseln, Celebes, Philippinen, Molukken, Neuguinea, Neupommern, Fidschi, Westaustralien. — Das von LIÉNARD angegebene Vorkommen auf Madagaskar bisher nicht bestätigt.

***Neripteron auriculata auriculata* Lam.**

Neritina auriculata Lamarck, Anim. s. vert. 6, 2. 1822, p. 186. (Terra typica: „Eaux douces de la Nouvelle-Hollande ou des îles avoisinantes.“ Vielleicht Molukken.) — *N. marmorata* Brazier, Proc. Linn. Soc. N.S.W. 2 (1877) 22. — *N. nigrofusca* Thiele, Zool. Jahrb. Syst. 55 (1928) 119. — *N. subauriculata* Recluz, in Sow. Thes. Conch. II, p. 510.

Material: Neuguinea: Constantinshafen, viele ad. et iuv. (MB, MH, MF). — Neupommern: Ulamona, 64 ad. (SCH); Mope, 6 ad. (SCH); Kabakaul, 1 ad. (MB); Nawiu 2 iuv. (MB); Bäche an der Weiten Bucht, 60 ad., 27 iuv. (SCH); Matong, Wasserfallbucht, 2 ad., 4 iuv. (SCH); Liebliche Inseln, 2 iuv. (SCH). — Salomonen: Guadalcanar, 2 ad., 3 iuv. (P).

Ich fasse *N. auriculata* Lam. 1822 und *N. alata* Brod. et Sow. 1829 als 2 geographische Rassen eines Rassenkreises auf, der durch folgende

Merkmale gekennzeichnet ist: Langgestreckte Schale, sehr kleines Gewinde, das wenig oder gar nicht über den Hinterrand der Schale hinausragt; Columellarrand in der Mitte deutlich eingebuchtet und dort fein gezähnt; Zahl der Zähnchen 12 bis 25; Schalenhinterrand mit kurzen, meist gleichlangen Öhrchen.

Beide Rassen voneinander unterschieden durch verschiedene Durchschnittsgröße der erwachsenen Exemplare und durch verschieden starke Entwicklung der Öhrchen. Maße (wenn mit der Mündung der Unterlage aufliegend gemessen):

	Höhe	Breite	Länge	
<i>N. aur. auriculata</i>	6–8,5	10–16,5	15–20	mm
<i>N. aur. alata</i>	8–10	15–23	20–24,5	mm

Bei der Nominatrasse Färbung und Zeichnung variabel: Netzzeichnung häufig, aber auch daneben einfarbig bräunlich- bis blauschwarze Stücke. Schalen mit Netzzeichnung meist flacher als die einfarbigen; Apex bei ihnen fast median. Spindel- fläche weiß bis dunkel- braun. Zarte Schalen- skulptur: vom Apex aus-

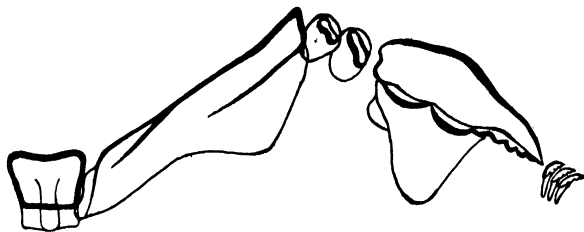


Abb. 14. Radula von *Neripteron auriculata* Lam.

strahlende, feine Längslinien, die von den Anwachsstreifen senkrecht geschnitten werden. — Radula siehe Abb. 14.

Schalen von *N. auriculata alata* sehr breit, einfarbig, mit großen, aber stets gleichstark entwickelten Öhrchen.

Verbreitung: Ceylon, Große Sunda-Inseln, Celebes, Philippinen, Molukken, Neuguinea, Neupommern, Neumecklenburg, Salomonen (Neunachweis). — *Neripteron auriculata alata* in Polynesen und auf Hawaii.

***Neripteron schneideri* Riech.**

Neripteron schneideri Riech, Zool. Anz. **110** (1935) 240 (Terra typica: Neupommern, Malkong-Bach).

Material: Neupommern: Weite Bucht, 42 ad., 5 iuv. (SCH); Insel Neulauenburg, 12 ad. (MH). — Neumecklenburg: Uqana, 1 ad. (PE).

Von allen anderen Arten unterschieden durch das sehr lange obere und das stark zurückweichende untere Öhrchen, wodurch die Schale ein stark asymmetrisches Aussehen erhält. Schale klein: Höhe 4–5,

Breite 6,8–8, Länge 10–10,8 mm. Apex und letzte Windung dem Mündungsrande fast aufliegend, was bei *N. auriculata* nie der Fall ist.

Verbreitung: Neupommern, Neumecklenburg (Neunachweis).

Neritona macgillivrayi Reeve.

Neritona macgillivrayi Reeve, Conch. Icon. fig. 16, nec fig. 72 (Neumecklenburg, Port Carteret). — *N. expansa* Gassies, J. de Conch. 1875, 231. — *N. planissima* Mousson, J. de Conch. 1869, 378.

Material: Neupommern: Karlei, 16 ad., 3 iuv. (SCH); Jacquinotbucht, 1 ad. (SCH); Amiu, Roebuckspitze, 1 ad. (SCH); Montaignehafen, 38 ad. (SCH). — Neumecklenburg: Uqana, 5 ad. (PÆ); Insel Tabar, 35 ad. et iuv. in Alkohol (B). — Salomonen: Malaita, 1 ad. (P).

Art gut charakterisiert durch den Deckel, der durch einen mittleren, abgeplatteten Fortsatz ausgezeichnet ist, welcher bei keiner anderen Art wiederkehrt. Rippe plattgedrückt; Zapfen klein und flach angedrückt, nicht in Zähnnchen zerteilt. — Radula siehe Abb. 15.

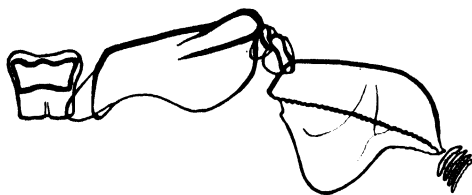


Abb. 15. Radula von *Neritona macgillivrayi* Reeve.

Columellarfläche gelb gefärbt; Innenrand derselben konkav ausgeschnitten; 2 schwach hervortretende Spitzen ober- und unter-

halb dieser Bucht vorhanden; Columellarrand stets gezähnt; bei einigen Stücken grünschwarze Flecke auf der Spindelfläche.

N. planissima und *expansa* mit *N. macgillivrayi* synonym.

Verbreitung: Damar, Ambon, Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg, Salomonen, Neukaledonien, Fidschi, Samoa.

Neritona labiosa melanesica Riech.

Neritona labiosa melanesica Riech, Zool. Anz. 110 (1935) 241 (Terra typica: Neupommern, Oberlauf des Jarra).

Material: Neupommern: Weite Bucht, Oberlauf des Jarra, 8 ad. mit Opercula (SCH); Ulamona, 5 ad. (SCH).

Rassenkreis *N. labiosa* gut von *N. macgillivrayi* zu unterscheiden durch stärkere Wölbung der Windungen, durch die dunkler gefärbte und schräger gestellte Columellarfläche, die auch nicht den von 2 Spitzen begrenzten konkaven Ausschnitt zeigt und die nach außen ziemlich stark umgeschlagen ist, und vor allem aber durch den Deckel: hier statt des Zapfens ein sehr breiter, flacher, gezählelter Vorsprung; ohne den für *N. macgillivrayi* charakteristischen mittleren abgeplatteten Fortsatz.

Von der Nominatrasse unterschieden durch breitere Mündung, dunklere Columellarfläche und schwächere Zweiteilung der Rippe (vgl. Abb. 16).

Verbreitung: Neupommern. — Nominatrasse auf den Philippinen und Nord-Celebes.

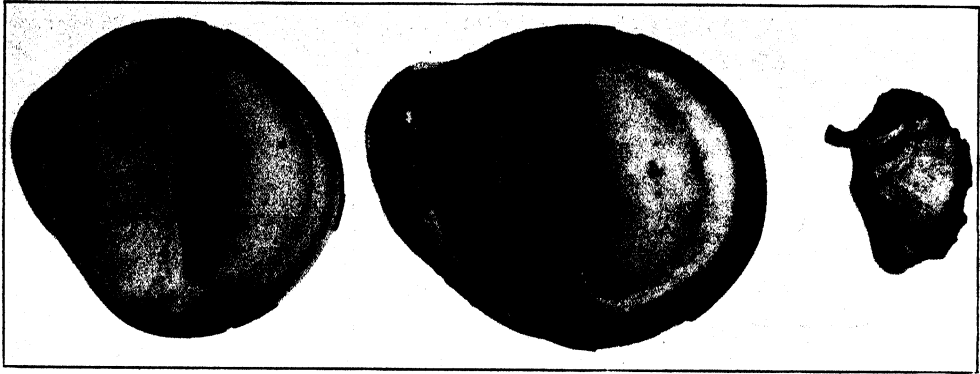


Abb. 16. Rassenkreis *Neritona labiosa* Sow. Links die Nominatrasse, rechts *Neritona labiosa melanesica* Riech. von Neupommern. Nat. Größe.

Neritina petiti Recl.

Neritina Petiti Recluz, Rev. Zool. 1841, 273. (Terra typica: RECLUZ gab fälschlich S. Domingo an; Fundort des Typus nicht mehr festzustellen, vielleicht Philippinen.)

Material: Neuguinea: Angriffshafen, 1 ad. (MB). — Neupommern: Weite Bucht, 12 ad., 7 iuv. (SCH); Matlip 1 ad. (SCH); Jacquinotbucht, 1 ad. (SCH); Roebuckspitze, 1 ad. (SCH); Ulamona, 12 ad. (SCH). — Neumecklenburg: Bach bei Katharinenhafen, 1 iuv. (MB); Insel Tabar, 1 ad. (B). — Salomonen, Guadalcanar, 4 ad. (P).

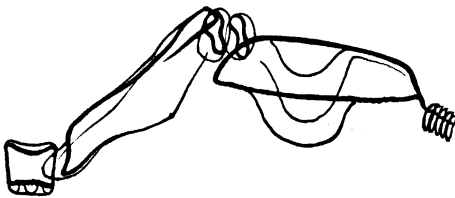


Abb. 17. Radula von *Neritina petiti* Recl.

Schale charakterisiert durch das Fehlen des Öhrchens und der Umwallung des Gewindes. Deckel typisch für die ganze Gattung *Neritina* s. s.: Rippe lang und schmal, Zapfen schief aufsteigend und stumpf; seine Außenfläche mit dunklen Radialstreifen, die aber hier schwächer entwickelt sind als bei *N. pulligera*. Von *Neritona labiosa* durch den Deckel und durch die Zähnelung des Columellarrandes unterschieden. Farbe der Spindelfläche gelbrot bis blutrot. Mündung meist weit, durch den tief nach unten ausladenden unteren Mündungssaum ohrförmig, bei einigen Stücken mit relativ großer Schalenbreite Mündung etwas schief, da der obere Mündungssaum bei ihnen auch abwärts geneigt ist.

Neben der Gestalt der Mündung ist die Radula (Abb. 17) für die Differentialdiagnose gegenüber *N. powisiana* und *N. pulligera* wertvoll. Erste Zwischenplatte lang, innere Seitenplatte nur sehr schwach gezähnt.

Verbreitung: Philippinen, Nord-Celebes, Molukken, Neuguinea, Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg, Salomonen, Neukaledonien, Samoa, Karolinen.

Neritina pulligera L.

Nerita pulligera Linné, Syst. nat. éd. 12, p. 1253 (Terra typica: Ambon, Süd-molukken). — *Neritina Iris* Mousson, Land- und Süßwassermollusken von Java, 1849, p. 81. — *N. Knorri* Tapp. Can., Ann. Mus. Genova 1853, 61 (Sorong, Neuguinea). — *N. Brugueri* Mrts., Conch. Cab. 1879, p. 60. — *N. cryptospira* Mrts., l. c. p. 61. — *N. sanguinea* Sow., Thes. Conch. II. 1855, p. 513.

Material: Neuguinea: Sattelberg, 1 ad., 4 iuv. (K); Milne, Bay 1 ad. (MB). — Neupommern: Weite Bucht, 20 ad., 10 iuv. (SCH); Roebuckspitze, 6 ad. (SCH); Ulamona, 141 ad. (SCH). — Neumecklenburg: Uqana, 1 ad. (PÆ); Insel Tabar, 3 ad. (B). — Admiraltätsinseln: Manus, 30 ad. in Alkohol (B). — Salomonen: Malaita, Buma, 65 ad. (P); Makira, Kira-Kira, 14 ad. (P); Guadalcanar, Aola und Domma, 35 ad., 3 iuv. (P).

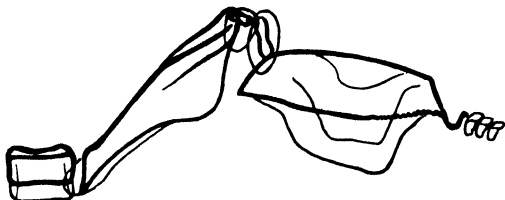


Abb. 18. Radula von *Neritina pulligera* L.

Durch die Radula (Abb. 18) von *N. powisiana* und *petiti* unterschieden: erste Zwischenplatte lang ($1\frac{1}{2}$ mal so lang wie die innere Seitenplatte) und sehr schmal, Mittelplatte breit und kurz; Zähnelung der inneren Seitenplatte besonders scharf am Außenteil.

Schalenmerkmale stark variabel. Rand der Columellarfläche gezähnt, ziemlich gerade. Schale oftmals schief. Oberer und unterer Mündungssaum untereinander parallel, oder der obere schwach konvex. Mündung nie so weit und ohrförmig wie bei *N. petiti*. Schale grünbraun bis schwarz, oft mit Querfalten. Farbe der Spindelfläche schwarz, glänzend; am Hinterrand etwas auf die Außenseite der Schale übergreifend. Bei *N. iris* und *N. sanguinea* Columellarfläche rot. In der Serie von Ulamona viele Übergänge zu dem eigentlichen *pulligera*-Typ. Junge Stücke mit weißlicher bis rötlicher Spindelfläche und so oft nicht von jugendlichen *powisiana*-Schalen zu unterscheiden. Auf der Innenseite der Mündung ein orangefarbenes Band. Außenrand der Spindelfläche oft oben in ein Öhrchen auslaufend, das manchmal sogar zweigeteilt ist.

Verbreitung: Nicobaren, Andamanen, Sumatra, Java, Borneo, Celebes, Kleine Sunda-Inseln, Philippinen, Molukken, Aru, Neuguinea, Neupommern, Neumecklenburg, Admiralitäts-Inseln (Neunachweis), Salomonen, Fidschi, Neue Hebriden, Neukaledonien, Australien, Karolinen.

Vielleicht ist hier als geographische Rasse *N. knorri* Recl. von Madagaskar und dem ostafrikanischen Küstengebiet anzuschließen. Am vorhandenen Material dieser Art Öhrchenbildung nicht festzustellen; individuelle Varianten mit rotgelbem Septum und schiefer Mündung ziemlich häufig.

Neritina porcata Gould.

Neritina porcata Gould, Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 2 (1847) 225 (Terra typica: Samoa). — *N. Salomonis* Reeve, Conch. Icon. 1855, fig. 106. — *N. Graeffei* Mousson, nom. nud. — *N. frondosa* Mousson, J. de Conch. 1869, 221.

Material: Admiralitätsinseln, Manus, 1 ad. (B). — Salomonen: Guadalcanar, Domma, 3 ad., 1 iuv. (P).

Von ähnlichen Arten unterschieden durch geringere Durchschnittsgröße (Höhe 15–18; Breite 18–21 mm), hellorangefarbige, hinten rote Spindelfläche, etwas erhabenes, umwalltes Gewinde und breite, dicht aufeinanderfolgende Faltung in Richtung der Anwachsstreifen. Mündung schiefgestellt.

Verbreitung: Admiralitätsinseln (Neunachweis), Salomonen, Fidschi, Samoa.

Neritina powisiana Sow.

Neritina powisiana Sow., Thes. Conch. II, p. 511 (Terra typica: Neumecklenburg). — *N. canalis* Bavay, Nova Guinea 5, 278 (Jendé, Neuguinea).

Material: Neuguinea: Finschhafen und Constantinhafen, mehrere ad. et iuv. (MB, MF, MH). — Neupommern: Weite Bucht, 19 ad. (SCH); Roebuckspitze, 2 ad. (SCH); Mailmail, Jacquinotbucht, 1 ad. (SCH). — Salomonen: Makira, Kira-Kira, 2 ad. (P).

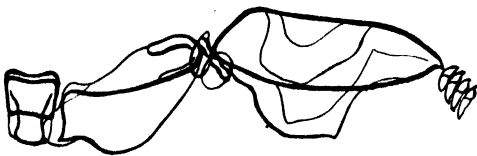


Abb. 19. Radula von *Neritina powisiana* Sow.

In der Gestalt der *N. pulligera* ähnlich; stets mit Öhrchen, die oft zweigespalten sind. Von ihr unterschieden durch die Radula (Abb. 19): erste Zwischenplatte kurz und breit, innere Seitenplatte nur schwach gezähnt; ferner durch geringere Durchschnittsgröße und die viel schmalere Spindelfläche, die nach hinten nicht auf die Außenseite der Schale umgeschlagen ist. Farbe der Columellarfläche weiß, am Hinterende rötlichgelb. Von jungen Stücken von *pulligera* oftmals nicht zu unterscheiden.

N. powisiana vielleicht nur eine geographische Rasse von *N. canalis* Sow., von der sie sich durch hellere Färbung unterscheidet. Endgültige Entscheidung aber noch nicht möglich, da die Radula von *N. canalis* unbekannt ist.

Verbreitung: Neuguinea, Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg, Salomonen (Neunachweis), Neue Hebriden, Sante Cruz.

***Neritodryas notabilis* Riech.**

Neritodryas notabilis Riech, Zool. Anz. **110** (1935) 242 (Terra typica: Neupommern, Karlei). — *Neritina cornea* E. A. Smith, Proc. Zool. Soc. London **1885**, 603 (Choiseul, Salomonen).

Material: Neupommern: Weite Bucht, 38 ad., 1 iuv. (SCH); Roebuckspitze am Montaguehafen, 1 iuv. (SCH). — Neumecklenburg: Namatanai, 1 ad. (SCH). — Salomonen: Malaita, Buma, 1 ad. (P); Guadalcanar, Domma, 1 ad. (P).

Deckel charakteristisch:
Zapfen dreieckig, distal spitz zulaufend, mit winzigen Zähnen. An der Radula (Abb. 20) Mittelplatte ziemlich lang, ebenso die erste Zwischenplatte; innere Seitenplatte relativ breit, schwach gezähnt.

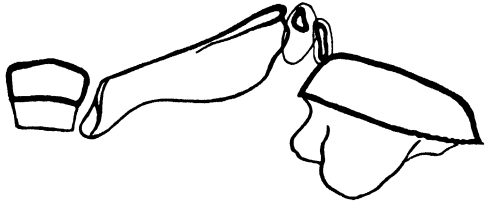


Abb. 20. Radula von *Neritodryas notabilis* Riech.

Schale größer als bei den anderen Arten der Gattung: Höhe 44 bis 51,5; Breite 45–47; kleiner Durchmesser 32–40,5 mm (bei vertikaler Stellung der Achse gemessen). Färbung ähnlich wie bei *N. cornea*; Spiralrillen tiefer und enger als bei der letztgenannten Art. In der Mündungsaufsicht weicht der untere Mündungssaum und das Septum viel weiter nach hinten zurück als bei *N. cornea* und *subsulcata*. Spindelfläche schmal, blaugrün, am Vorderrande mit einem gelben Streifen.

Verbreitung: Neupommern, Neumecklenburg, Salomonen.

***Neritodryas subsulcata* Sow.**

Neritina subsulcata Sowerby, Conch. Illustr. fig. 50 (vor 1838; Erscheinungsdatum nicht genauer festzustellen), (Terra typica: Mindoro, Philippinen). — *N. cornea* Sow., Thes. Conch. II, fig. 67 und 70, nicht 71.

Material: Neupommern: Weite Bucht, 14 ad. (SCH); Roebuckspitze, 1 ad., 2 iuv. (SCH); Jacquinotbucht, 4 ad. (SCH); Ulamona 20 ad. (SCH). — Neumecklenburg: Carterethafen, 5 ad. (MB). — Salomonen: Guadalcanar, 8 ad. (P); Kira-Kira, Makira, 9 ad. (P).

SOWERBY beschrieb in Conch. Illustr., l. c. diese Art, vereinigte sie aber später im Thes. Conch. l. c. mit *N. cornea*. Aber schon auf

Grund der Verschiedenheiten im Bau der Radula sind die beiden Arten zu trennen. Es ergeben sich zudem noch weitere Unterscheidungsmerkmale.

Farbe einigermaßen charakteristisch: gleichmäßig grünlich gelbbraun, mit einigen unregelmäßigen schwarzen Flecken. Der jüngste Teil der letzten Windung und auch die jungen Schalen grünschwarz. Bei einigen Stücken gelb-schwarze Zeichnung: hellgelbe Flecke auf schwarzem Untergrund; aber dann stets nur im allerjüngsten Schalenteil vorhanden; an der übrigen Schale ist sie manchmal bei durchscheinendem Licht zu erkennen. Die für *N. cornea* so bezeichnende Spiralbandzeichnung fehlt bei *N. subsulcata* völlig.

Spiralleisten enger als bei *N. cornea*; die zwischenliegenden Rillen eng und tief, tiefer noch als bei *N. notabilis*. Mündung z. T. sehr stark nach rechts unten ausgezogen. Columellarfläche bläulichweiß, am hinteren Rande fast stets mit schwarzen Flecken. Vorderrand deutlich gezähnt.

Deckel mit fingerförmig zerteilter Rippe und am Ende keulenförmig angeschwollenem Zapfen, wie er sich ja bei allen Arten der Gattung *Neritodryas*, ausgenommen *N. notabilis*, findet. Radula der von *N. notabilis* gleich; Mittelplatte und erste Zwischenplatte ziemlich lang; innere Seitenplatte breit, schwach gezähnt.

Verbreitung: Nikobaren, Sumatra, Celebes, Philippinen, Molukken, Neuguinea, Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg, Salomonen, Neue Hebriden, Neukaledonien, Fidschi, Santa Cruz.

Neritodryas cornea L.

Neritodryas cornea Linné, Syst. nat. éd. 10, 1758, p. 777. (Terra typica: LINNÉ gibt an: in mari indico et rubro; ich betrachte die Molukken als Terra typica. Vielleicht ist unsere Art gar nicht LINNÉ'S *Nerita cornea*, sondern die letztgenannte Art ist eine echte *Nerita*. Es müßte dann der Name *N. dubia* Chemn. für *N. cornea* L. eintreten. Da aber die Bezeichnung *N. cornea* überall in der Literatur gebräuchlich ist, ist es praktischer, diese vorläufig beizubehalten.) — *N. dubia* Chemnitz, Conch. Cab. 5 (1781) 324. — *N. apiata* Recluz, Proc. Zool. Soc. London 1848, 72. — *N. simplex* Schepman, Nova Guinea 18 (1919) 182. — *N. multisulcata* Semper, nom. nud.

Material: Neuguinea: Sattelberg, 2 ad. (K); Mac Cluer Bay, 2 ad. (M); Milne Bay, 2 ad. (M). — Neupommern: Bäche an der Weiten Bucht, 70 ad., 3 iuv. z. T. in Alkohol (SCH); Jacquinotbucht, 1 ad. (SCH); Roebuckspitze, 2 ad. (SCH); Möwenhafen, 2 ad. (P); Ulamona, 46 ad. (SCH). — Umboi (zwischen Neuguinea und Neupommern), 1 ad. (P). — Neumecklenburg: Umbukul, 55 ad. (B); Majom, 4 add. in Alkohol (B); Carterethafen, 3 ad. (MB); Namatanai, 1 ad. (SCH). — Salomonen: Bougainville, 3 ad. (MB); Guadalcanar, Aola, Domma und Kakom-

bona, 237 ad., 18 iuv. (P); Malaita, Auki, Rohinari, Bannani, Savo, 39 ad., 8 iuv. (P); Makira, Kira-Kira, 1 ad. (P).

Art gut charakterisiert durch die Radula (Abb. 21): Mittelplatte sehr breit und kurz; erste Zwischenplatte im Verhältnis zu der breiten Mittelplatte kurz; innere Seitenplatte sehr schmal, nach innen spitz zulaufend und im äußeren Teil mit gezähnter Schneide. Bei *N. notabilis* und *subsulcata* dagegen Mittelplatte und erste Zwischenplatte lang, innere Seitenplatte breit und schwach gezähnt.

Bisher wurden *N. cornea* L. und *N. dubia* Chemn. als 2 getrennte Arten betrachtet: *N. cornea* schien durch niedrigeres Gewinde, das Vorhandensein von Spiralarillen und durch schwarze, aus unregelmäßigen Flecken zusammengesetzte Spiralbänder auf gelbem Grunde, *N. dubia* durch höheres Gewinde, ziemlich konvexe Umgänge, das Fehlen jeglicher Schalenskulptur und durch die große Variabilität in der Färbung und Zeichnung gekennzeichnet. An Hand des mir vorliegenden

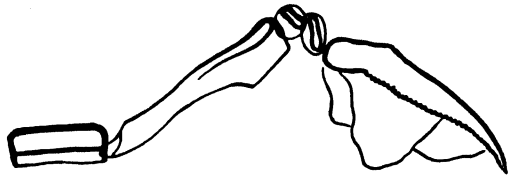


Abb. 21. Radula von *Neritodryas cornea* L.

umfangreichen Materials konnte ich aber Übergangsstücke feststellen; auch zeigte es sich, daß keine Korrelation zwischen niedrigem Gewinde und der Spiralskulptur besteht. Dennoch möchte ich die Gleichsetzung der beiden Arten mit einem gewissen Vorbehalt tun, da ein großer Teil der Populationen einheitlich ist, und die Übergangsstücke in relativ wenigen Serien auftreten; von 12 Serien waren 6 einheitlich und 6 wiesen Übergänge auf. Diese Tatsache könnte auch auf Artbastardierung deuten. Wahrscheinlicher ist aber die Annahme, daß es sich hier um das Vorherrschen bestimmter erblicher Varianten in bestimmten Populationen (Kolonievariabilität im Sinne von B. RENSCH), also auch nicht um Umweltseinflüsse handelt.

Verbreitung: Nikobaren, Sumatra, Java, Borneo, Celebes, Kleine Sunda-Inseln, Südchina, Philippinen, Palau-Inseln, Molukken, Aru, Neuguinea, Neupommern, Neumecklenburg, Neuhannover, Admiralitätsinseln, Salomonen, Fidschi-Inseln, Santa Cruz, Neukaledonien.

***Vittina variegata* Less.**

Neritina variegata Lesson, Coquille, II. 1830, p. 378 (Terra typica: Neu-Irland). — *N. Wallislarum* Recluz, J. de Conch. 1850, 161. — *N. haemastoma* Schepman, Bijdragen tot de Dierkunde 20 (1915) 32 (Ceram). — *Neritodryas weitarana* Haas, Ann. Mag. Nat. Hist. 1912, 419. — Wahrscheinlich auch synonym: *N. Moquianiana* Recluz, J. de Conch. 1850, 156. — *N. Cuvieriana* Sow. Thes. Conch. II, p. 540.

Material: Neuguinea: Sattelberg, 95 ad., 20 iuv. (K); Delta Division, Britisch-Südneuguinea, 12 ad. (MB). — Neupommern: Weite Bucht, 19 ad. (SCH); Ulamona, 202 ad. (SCH); Sumpfpfützen auf Lolobau, an der Nordküste von Neupommern, 2 ad. (SCH). — Neumecklenburg: Namatanai, 1 ad. (SCH); Uqana, 9 ad. (P_g). — Salomonen: Guadalcanar: Aola, 76 ad., 5 iuv. (P); Domma, 1 ad. (P); Makira, 4 ad. (P); Malaita, 21 ad. (P).

Deckel außen blauschwarz gefärbt, mit Ausnahme der weißen, inneren unteren Ecke. Diese Deckelfärbung tritt bei den *Vittina*-Arten des indopazifischen Gebietes nur noch bei der ostindischen *V. smithi* Gray auf; aber auch hier ist die untere innere Ecke nie so hell gefärbt wie bei *V. variegata*.

Vorderrand der Spindelfläche fast gerade, im Gegensatz zu den übrigen Arten der Gattung; Zähnelung fast völlig fehlend. Schalenform variabel: z. T. spitz kegelförmig, z. T. aber mit stark niedergedrücktem Gewinde, wobei dann die Breite größer ist als die Höhe. Derartige Schalen haben oft ihren Apex eingebüßt, und die Abbruchstelle ist von einer sekundären, spiraligen Schalenbildung verschlossen; sie sind als *N. Wallisiarum* beschrieben worden. Farbe variabel: manchmal gelber, manchmal schwarzer Farbanteil größer. Columellarfläche weiß, stets mit einem rötlichen Fleck am Hinterrand. Nie ist aber die ganze Spindelfläche rot gefärbt, wie es bei *V. turtoni* der Fall ist.

Verbreitung: Nikobaren, Sumatra, Java, Kleine Sunda-Inseln, Celebes, Philippinen, Palau-Inseln, Molukken, Kei- und Aru-Inseln, Neuguinea, Bismarck-Archipel, Salomonen, Neukaledonien, Fidschi, Samoa, Karolinen.

Vittina roissyana Recl.

Neritina roissyana Recluz, Rev. Zool. 1841, 338 (Terra typica: Neuguinea). — *N. turrita* Sow., Thes. Conch. II, p. 539. — *N. chrysocolla* Gould, Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 2 (1847) 225. — *N. cuprina* Recluz, J. de Conch. 1850, 151. — *N. navigatoria* Reeve, Conch. Icon. fig. 102.

Material: Neuguinea: Süßwasserbach bei Bongu, Constantinhafen, 6 ad. (MB). — Neupommern: Jacquinetbucht, 15 ad. in Alkohol (B); Mioko, 1 ad. (MB). — Neumecklenburg: Mussau, 54 ad. (B).

Schale grünlichschwarz, mit sehr vielen zarten, geschlängelten, weißlichen Linien. Oft ein eigentümlicher erzfarbener Glanz (*N. cuprina*). Deckel an seiner Außenseite hell gefärbt.

Anscheinend nimmt die Größe ostwärts nach Polynesien hin zu, was aber noch an größerem Material nachzuprüfen ist.

Verbreitung: Molukken, Aru, Neuguinea, Neupommern (Neunachweis), St. Matthias bei Neumecklenburg (Neunachweis), Mioko (Neunachweis), Neukaledonien, Fidschi-Inseln, Samoa, Tahiti, Karolinen und Marschall-Inseln.

***Vittina turtoni* Recl.**

Nerita Turtoni Recluz, Proc. Zool. Soc. 1848, 71 (Terra typica: wahrscheinlich die Fidschi-Inseln).

Material: Neupommern: Ulamona, 2 ad. (SCH). — Neumecklenburg, 2 ad. (MB).

Von ähnlichen Arten unterschieden durch die Zeichnung: rote, schräg abwärts nach der Mündung zu laufende, meist schwarz eingefasste Zickzackbänder auf dunkelbraunem bis schwarzem Grunde. Columellarfläche fleischfarben bis rot; im Gegensatz zu *V. variegata* ist sie hier gleichmäßig gefärbt. Innenseite der Schale bläulichweiß, mit rotem Rand an der Mündung. Außenseite des Deckels hell.

Verbreitung: Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg, Salomonen, Fidschi, Samoa.

***Vittina adumbrata* Reeve.**

Neritina adumbrata Reeve, Conch. Icon. fig. 57 (Terra typica: Salomonen). — *N. Cuvieriana* Reeve, l. c. fig. 87.

Material: Neupommern: Weite Bucht, 9 ad., 12 iuv. z. T. in Alkohol (SCH); Jacquinotbucht, 5 ad. (SCH); Roebuckspitze am Montaguehafen, 1 ad. (SCH). — Neumecklenburg: Namatanai, 3 ad. (SCH); Insel Tabar, 1 ad. (B). — Salomonen: Makira, 20 ad. (P); Malaita, 4 iuv. (P); Guadalcanar, 6 ad. (P).

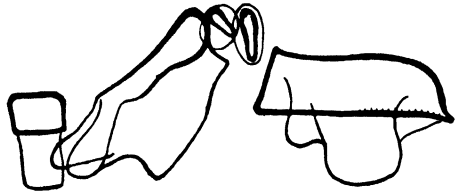


Abb. 22. Radula von *Vittina adumbrata* Reeve.

Von den übrigen Arten der Gattung schon durch die Größe unterschieden: Höhe 27–34; Breite 26–30; kl. Durchmesser 23–25 mm; Umgangszahl $4\frac{1}{2}$ –5.

Einbuchtung des Columellarrandes stärker als bei *V. variegata*, schwächer als bei *V. turrita*. Zähnelung scharf und deutlich. Farbe: olivfarben, mit weißen, schwarz gerandeten Flecken; manchmal treten aber auch größere unregelmäßige, helle und dunkle Flecke auf. Spindelfläche weiß, manchmal mit rötlichem Fleck am Hinterrand.

Außenseite des Deckels weiß, meist mit einem schwarzen Fleck an der inneren unteren Ecke, der aber oftmals die ganze Außenfläche des Deckels erfüllt, jedoch stets ringsherum einen weißen Rand bestehen läßt. — Radula siehe Abb. 22.

Verbreitung: Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg, Salomonen.

***Vittina turrita* Chemn.**

Neritina turrita Chemnitz, Conch. Cab. 9. 2. 1786, p. 71. (CHEMNITZ gibt als Vaterland die westindischen Inseln an; es handelt sich hierbei aber offenbar um eine Verwechslung. Terra typica: wahrscheinlich Sumatra.) — *N. ziczac* Sow., Thes. Conch. II, p. 540. — *N. communis* Quoy u. Gaimard, Voyage de l'Astrolabe, Zool. III, p. 195. — *N. Waigiensis* Lesson, Coquille II, 1. p. 379. 1830. — *N. aterrima* Koch in Philippi, Abbild. neuer Conch. 1843, p. 28. — *N. aquatilis* Reeve, Conch. Icon. 1855, fig. 73.

Material: Neuguinea: Insel Jappen, 2 ad. (St); Eitapé, 15 ad. (MB); Constantinshafen, 14 ad. (MB); Finschhafen, 3 iuv. (MB). — Neupommern: Weite Bucht, Malkong-Bach und Karlei, 6 ad., 1 iuv. (Sch). — Admiralitätsinseln, Manus, 1 ad., 1 iuv. (v. Kl.).

Äußerst variabel; durch folgende Merkmale charakterisiert: Columellarfläche in der Mitte stark eingebuchtet, innerhalb und oberhalb dieser Bucht scharf gezähnt. Deckel an der Außenfläche weißlich. Spindelfläche schmutzigweiß.

Farbe sehr variabel: als Grundtyp sind schwarze Bänder auf hellem, weißem, gelbem oder rötlichem Grunde anzusehen. Breite der Bänder variierend. Gelegentlich fällt auch in gewissen spiralig angeordneten Zonen die schwarze Striemenzeichnung aus, so daß dort helle Spiralbänder entstehen. Bei einigen Stücken nur noch gleichmäßig helle Färbung. Zum Teil tritt auch Zeichnung mit gelben Dreiecksflecken auf.

Bisher hatte man vor allem 3 Arten: *N. turrita*, *N. ziczac* und *N. communis* nach der relativen Schalenhöhe unterschieden. An dem mir zur Verfügung stehenden Material konnte ich nun eine große Zahl von Übergangsstücken zwischen den genannten 3 Arten feststellen. Bei den als *turrita* bezeichneten Schalen betrug die Höhe 118–153% der Breite (bei vertikaler Stellung der Achse gemessen), bei den als *communis* und *ziczac* bezeichneten 100–130%. Die beiden letztgenannten Arten wurden nach der Zeichnung unterschieden, was wegen des Vorhandenseins von Zwischenformen ebenfalls nicht zulässig ist. Relative Höhe einiger Serien: Palau-Inseln 132–153, Jappen 113–128, Constantinshafen 106–117, Eitape 103–120, Admiralitätsinseln 100, Neupommern 100–122, Tahiti 100–127% der Breite.

Ausbildung geographischer Rassen nicht festzustellen. Die Stücke von Eitape und Jappen kuglig gewölbt; Embryonalgewinde überhaupt nicht hervortretend.

Verbreitung: Mentawai-Inseln, Malakka, Hinterindien, Sumatra, Java, Borneo, Celebes, Kleine Sunda-Inseln, Philippinen, Molukken, Aru, Waigeu, Neuguinea, Neupommern (Neufachweis), Admiralitätsinseln, Neukaledonien, Santa Cruz, Palau-Inseln, Marianen, Karolinen, Gesellschaftsinseln, Tahiti.

Clithon diadema souleyetana Recl.

Clithon Souleyetana Recluz, Rev. Zool. 1842, 182. (Terra typica: Angeblich Polynesien; ich möchte sie festlegen auf Neupommern.) — *Cl. strigilatus* Tapp. Can., Zool. Viaggio Magenta p. 54.

Material: Neuguinea: Constantinhafen, 3 ad. (MB); Milne Bay, 2 ad. (MB). — Neupommern: Weite Bucht, 35 ad., 2 iuv. z. T. in Alkohol (SCH); Jacquinet-bucht, 3 ad. in Alkohol (B).

Ich fasse auf Grund des Studiums großer Serien *Clithon souleyetana* Recl., *Cl. diadema* Recl.¹⁾ und *Cl. recluziana* Guillou²⁾ (= *N. Keraudrenii* Guillou³⁾) zu einem Rassenkreis zusammen.

Charakteristika dieses Rassenkreises sind: Radula mit stark gezählter Schneide der schmalen inneren Seitenplatte, im Gegensatz

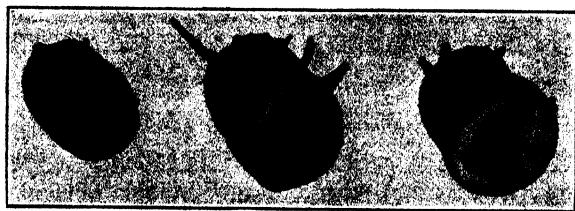


Abb. 23. Geographische Variabilität von *Clithon diadema* Recl. Links Nominatrasse, in der Mitte *Cl. diad. souleyetana* Recl. von Neupommern, rechts *Cl. diad. recluziana* Guillou. Nat. Größe.

zu *Cl. brevispina*, wo diese breit und schwach gezähnt ist. Spindel-fläche schmal, schräggestellt, eingebuchtet; diese Bucht oben von einem Zahn begrenzt. Columellarrand in der Bucht und oberhalb derselben gezähnt. Mündung ziemlich weit; schräg nach unten ausgezogen. Stacheln ziemlich lang. Gewinde erhaben.

Die einzelnen Rassen weichen durch Unterschiede in Färbung und Zeichnung voneinander ab (vgl. Abb. 23). Bei *Clithon d. souleyetana*: dicht nebeneinander verlaufende, dünne, meist wellige schwarze, quer zu den Umgängen verlaufende Striemen auf grünlichgelbem Grunde. Die Zeichnung setzt sich auf die Stacheln fort. Bei einigen Schalen aus Neuguinea tritt besonders an den obersten Umgängen schwarze Färbung auf. Das Auftreten gelber Spiralstreifen leitet dann zur Nominatrasse über. Färbung bei der Nominatrasse: schwarze Pfeilflecken auf hell gelbbraunem Grunde oder helle Bänder auf dunklem Grunde; manchmal auch schwarze Netzzeichnung. Bei *Cl. d. recluziana* Schalen mit runden gelben Flecken auf schwarzem Grunde vorherrschend. Mündung sehr weit; oberer Mündungssaum stark nach oben geschwungen.

¹⁾ RECLUZ, Rev. Zool. 1841, 277. — ²⁾ GUILLOU, Le., Rev. Zool 1841, 345.

³⁾ GUILLOU, Le., l. c. 346.

Verbreitung: Neuguinea, Louisiaden, Neupommern, Neumecklenburg. — Nominatrasse auf Java, Celebes, den Kl. Sunda-Inseln, den Philippinen und den Molukken. — *Cl. diadema recluziana* auf Neukaledonien, Samoa, den Marquesas-Inseln und Tahiti:

***Clithon brevispina* Lam.**

Neritina brevispina Lamarck, Anim. s. vert. 6, 2. 1822, p. 185 (Terra typica: Timor). — *N. subgranosa* Tapp. Can., Annali Mus. Genova 1888, 74 (Sorong, Neuguinea u. Kei). — *N. variabilis* Quoy u. Gaimard, 1834, p. 383. — *N. subocellata* Schepman, Notes Leyden Mus. 7 (1885) 49–50. — *N. rhytidophora* Tapp. Can., Annali Mus. Genova 1888, 76.

Material: Neuguinea: Sattelberg, 261 ad. (K); Finschhafen, 1 ad. (M). — Neupommern: Karlei, 13 ad. (SCH); Jacquinotbucht, 4 ad., 2 iuv. (SCH); Ula-mona, 2 ad. (SCH). — Neumecklenburg: Uqana, 25 ad. (P). — Salomonen: Guadalcanar, 11 ad., 76 iuv. (P); Malaita, 2 ad. (P); Malaita, Su'u, 10 iuv. (M); Makira, 58 ad. (P); Bougainville, Tiop, 25 ad., 100 iuv. (MB).

Die LESSONSCHE Bezeichnung *variabilis* war recht zutreffend, da fast alle Merkmale innerhalb ziemlich weiter Grenzen variieren. Schale kuglig; Gewinde flach oder erhoben, mit mehr oder weniger starken Wachstumsstreifen; oft mit schwarzen, quer zu den Umgängen verlaufenden Streifen, in vielen Fällen auch noch mit hellen Dreiecksflecken, die aber nie dunkel eingesäumt sind, wie es bei *Cl. squarrosa* der Fall ist. Größe äußerst variabel: Höhe 14–32, Breite 13–31, kl. Durchmesser 12–27 mm. Spindelfläche gelblichweiß, Bücht mit 5 bis 9 Zähnen und einem großen am oberen Rand dieser Bücht; darüber noch 3–4 Zähne. Farbe der Schalen gelbgrau bis dunkelgraugrün. Meist Stacheln, zumindest aber Stachelreste vorhanden; völlig stachellose Stücke besitzen keine Schulterkante.

Radula bei den von mir untersuchten Exemplaren mit breiter, schwach gezählter innerer Seitenplatte (nach MARTENS variabel).

Von *Cl. diadema souleyetana* unterscheidet sich *Cl. brevispina* durch das Vorhandensein von Querfalten, bedeutendere Durchschnittsgröße, erheblich dickere und festere Schale, engere Mündung, breitere und weniger schräggestellte Spindelfläche. — *Cl. rhytidophora* Tapp. Can. stellt nur eine stachellose Variante von *Cl. brevispina* mit kugligem Gewinde und enger Querfaltung dar; gleichentwickelte Schalen auch in der Serie von Karlei. Sie hat nichts mit *Cl. rugata* Recl. von den Philippinen zu tun, die Warzen und perlschnurartige, quer zu den Umgängen verlaufende Runzeln besitzt. — *Cl. ruginosa* Recl. aus Polynesien durch Zeichnung und Färbung — dunkelgrünbraun mit 3 dunkelgrünen Spiralbändern, zuweilen etwas rötlich und mit kleinen

gelben, dreieckigen Flecken mit schwarzer Spitze — und durch das Fehlen von Querfalten auf den Umgängen von *Cl. brevispina* unterschieden.

Verbreitung: Nikobaren, Sumatra, Java, Borneo, Kl. Sunda-Inseln, Celebes, Philippinen, Molukken, Aru, Neuguinea, Neupommern, Neumecklenburg, Salomonen, Neukaledonien.

***Clithon squarrosa* Recl.**

Nerita squarrosa Recluz, Proc. Zool. Soc. London 1842, 174 (Terra typica: Negros, Philippinen).

Material: Neuguinea: Sattelberg, 12 ad., 4 iuv. (K). — Neupommern: Weite Bucht, 13 ad., 4 iuv. (SCH).

Färbung der mir vorliegenden Schalen variiert von blaugrau bis gelbgrau, zuweilen violettfarben. Schulterkante fehlend oder nur schwach angedeutet; bei 2 Stücken Reste von Stacheln. Kennzeichnend ist die Skulptur: Schale dicht runzelstreifig quer zu den Umgängen; dazwischen viele flache, heller als ihre Umgebung gefärbte Warzen, die MARTENS mit halbvertrockneten Eiterpusteln vergleicht; sie tragen stets eine dunkle Spitze in Richtung zur Schalenmündung.

Von *Cl. brevispina* durch die warzige Skulptur und das Fehlen von Querfalten, von *Cl. pritchardi* Dohrn von den Fidschi-Inseln durch das höhere Gewinde, schmalere Schale, hellere Farbe und das Fehlen orangegelber Färbung an der Spindelfläche und der Mündung unterschieden.

Die von DEGNER und MARTENS taxonomisch so hoch bewertete Abwärtsknickung und Erniedrigung der den Zapfen mit der Rippe verbindenden Leiste kurz vor der Rippe ist von mir auch bei manchen Stücken von *Cl. brevispina*, stets aber bei *Cl. olivacea*, dagegen nie bei *Cl. angulosa* gefunden worden.

Verbreitung: Mentawai-Inseln, Sumatra, Java, Kl. Sunda-Inseln, Celebes, Philippinen, Molukken, Neuguinea (Neunachweis), Neupommern (Neunachweis), Salomonen.

***Clithon bismarckiana* n. sp. (Abb. 24).**

Material: 1 ad. Schale von Karlei, Neupommern (SCH).

Diagnose: Schale halbkugelig, mit sehr niedrigem, flachem Gewinde und gerandeter Naht; Schulterkante schwach entwickelt, mit 6 kurzen Stacheln. Zuwachsstreifen schwach, Schalenoberfläche daher glatt, zum Unterschied von der in Farbe und Form ähnlichen *Cl. pritchardi* Dohrn, die stark warzige Skulptur besitzt. Mündung ziemlich

weit, schräg nach rechts unten ausgezogen. Schale grünlichbraun, mit dünnen schwarzen, stark gezackten und oft unterbrochenen, quer zu den Umgängen verlaufenden Linien. Spindelfläche lebhaft orangerot; ihr Rand farblos, mit der für die Gattung *Clithon* bezeichnenden Bucht. Deckel und Radula unbekannt.

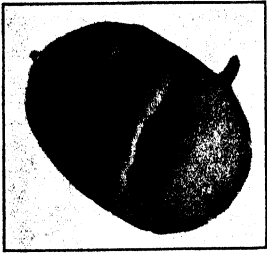


Abb. 24.
Clithon bismarckiana n. sp.
Neupommern. Nat. Größe.

Höhe: 24,5; Breite 25,5; kl. Durchmesser 19,5 mm (bei vertikaler Stellung der Achse gemessen). Zahl der Umgänge 4; Zahl der Zähnchen an der Spindelrandbucht 9, über derselben 5.

Von *Clithon olivacea* Recl. unterschieden durch Schulterkante und Stacheln, die bis auf den Rand gleichmäßig orangerote Spindelfläche, flachere Gestalt, und weitere Mündung. Farbe ähnlich; bei *Cl. olivacea* aber die schwarzen Querlinien nie so stark gezackt und auch meist nicht unterbrochen.

Typus von Karlei im Zoologischen Museum Berlin.

Verbreitung: Neupommern.

Clithon olivacea Recl.

Nerita olivacea Recluz, Proc. Zool. Soc. London 1842, 172 (Terra typica: Agoo, Luzon, Philippinen). — *N. retusa* Morelet, J. de Conch. 1853, 372 (Neue Hebriden).

Material: Neuguinea: Angriffshafen, 1 ad. (MB); Finschhafen, 1 ad. (MB). — Neupommern: Weite Bucht, 45 ad., 9 iuv. z. T. in Alkohol (SCH); Mope, 2 ad. (SCH); Ulamona, 1 iuv. (SCH). — Neumecklenburg: Kaitfluß, 1 iuv. (MB); Uqana, 40 ad. et iuv. (PE); Insel Tabar, 1 ad. (B). — Salomonen: Guadalcanar, 43 ad. (P); Guadalcanar, Kakombona, 60 ad., 4 iuv. (P); Guadalcanar, Domma, 42 ad., 2 iuv. (P); Malaita, 2 ad. (P); Bougainville, 7 ad. (MB).

Charakteristische Merkmale: Fehlen von quer zu den Umgängen verlaufenden Falten; nur ganz schwache und unregelmäßige Zuwachsstreifen am jüngsten Teil des letzten Umgangs; Schale sonst glatt. Stacheln nie vorhanden. Farbe bei jungen Schalen rotbraun, später braungrün oder dunkelgraugrün; mit zerstreuten schwarzen Punkten und wenigen Strichen in der Spiralrichtung; stets mit dünnen schwarzen, eng parallel verlaufenden, geschlängelten Querlinien. Sind diese abgerieben, dann aber stets noch an den Embryonalwindungen erhalten. Schale meist glänzend, bei 2 Stücken des Materials stumpf infolge einer feinen, unregelmäßigen Skulptur. Spindelfläche grünlich- bis gelblichweiß, nach hinten und unten braunrot gesäumt.

Höhe: 20–28; Breite: 19–25; kl. Durchmesser: 15–23 mm.

Am Deckel ist die Zapfen und Rippe verbindende Leiste vor der Rippe plötzlich erniedrigt. Radula mit breiter, nur sehr schwach gezählter innerer Seitenplatte; wohl aber variabel, da SCHACKO bei einem Stück 40 Zähnen fand.

Von *Cl. pritchardi* Dohrn durch das Fehlen der warzigen Skulptur und der leuchtend gelben Färbung von Mündung und Columellarfläche, von *Cl. angulosa* Recl. durch das Fehlen von Querfalten, das höhere Gewinde, die schrägere Mündung und das Fehlen der zwei scharfen Ecken am äußeren Mündungssaum, die für *Cl. angulosa* so kennzeichnend sind, gut unterschieden. *Cl. avellana* Recl. von *Cl. olivacea* abzugrenzen durch die geringere Durchschnittsgröße, flacheres Gewinde, mehr kuglige Schale, meist blaue Spindelfläche und ihren Zeichnungstyp: aus Punkten zusammengesetzte Spiralreihen.

Verbreitung: Philippinen, Celebes, Molukken, Aru, Neuguinea (Neunachweis), Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg (Neunachweis), Admiralitätsinseln, Salomonen.

Clithon luctuosa luctuosa Recl.

Nerita luctuosa Recluz, Rev. Zool. 1841, 317 (Terra typica: Neuguinea). — *Neritina aemula* Parr., nom. nud.

Material: Neupommern: Karlei, 1 ad. (SCH); Malkong-Bach, 2 ad. (SCH); Kap Dampier, 4 ad. (SCH).

Ich fasse *Cl. luctuosa* und *Cl. siderea* Gould¹⁾ (womit *Cl. dispar* Pease und *Cl. pisiformis* Recl. synonym sind) zu einem Rassenkreis zusammen, da Übergangsstücke zwischen den beiden Arten vorhanden sind, und sie sich geographisch vertreten.

Die beiden Rassen unterscheiden sich durch folgende Merkmale: Nominatrasse (Höhe 4–7; Breite 3,5–5; kl. Durchmesser 2,3–4 mm) bedeutend kleiner als *Cl. l. siderea* (Höhe bis 13, Breite bis 11, kl. Durchmesser bis 8 mm). *Cl. l. luctuosa* einfarbig blaugrau; *Cl. l. siderea* blauschwarz mit hellen Pünktchen.

Von ähnlich gefärbten individuellen Varianten von *Cl. oualaniensis* Less. durch die spitz kegelförmige Gestalt unterschieden. Ob eine Abtrennung von *Cl. chlorostoma* Brod. berechtigt ist, muß noch an größerem Material nachgeprüft werden.

Verbreitung: Neuguinea, Neupommern (Neunachweis). — *Cl. luctuosa siderea* auf den Fidschi-Inseln, Samoa und Tahiti.

¹⁾ GOULD, A., Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. 1847, 225.

***Puperita obtusa* Benson.**

Neritina obtusa Benson, J. Asiatic. Soc. 10 (1836) 749 (Terra typica: Teiche bei Kalkutta). — *N. spiralis* Reeve, Conch. Icon. 9 (1856), fig. 99.

Material: Neupommern: Weite Bucht, 41 ad., 5 iuv. (SCH).

Maße des größten Exemplars: Höhe 12, Breite 12, kl. Durchmesser 8,5 mm.

Art gekennzeichnet durch die Spiralskulptur, die von den schwachen Zuwachsstreifen gekreuzt wird. Spindelfläche rauh. Gewinde erhoben. Farbe grüngrau bis blau.

N. holoserica Garrett von den Fidschi-Inseln und *N. sulculosa* Martens von Flores wahrscheinlich mit *N. obtusa* synonym. Sie unterscheiden sich von ihr nur durch dunklere Farbe und dickere Schale. Es ist nachzuprüfen, ob diese Merkmale innerhalb der Variationsbreite liegen.

Verbreitung: Vorderindien, Neupommern (Neunachweis), und falls *N. holoserica* und *sulculosa* synonym sind, Flores und die Fidschi-Inseln.

B. Lamellibranchia.**Familie Unionidae.*****Leiovirgus guppyi guppyi* Smith.**

Unio guppyi E. A. Smith, Proc. Zool. Soc. London 1885, 608 (Terra typica: Shortland-Insel, Salomonen).

Material: Salomonen: Guadalcanar, Aola und Marassa, 57 ad. und 4 einzelne Schalenhälften, (P); Malaita, Buma, 2 ad. (P); Kira-Kira, San Christoval, 242 ad. (P); Shortland-Insel, 4 ad. (MF); Bougainville, Mamalomino, 12 ad. und 1 ad. in Alkohol (SPEISER und HEDIGER leg.).

Ich sehe die 3 Arten *Leiovirgus guppyi* Smith, *L. lorentzi* Schepman¹⁾ und *L. misoolensis* Schepman²⁾ als 3 geographische Rassen eines Rassenkreises an.

Schalenform ziemlich variabel; Oberrand teils gerade, teils aber auch ziemlich stark konvex. Lage des Wirbels einigermaßen konstant; sein Abstand vom Vorderrand beträgt $\frac{1}{5}$ der Schalenlänge. Einige Stücke zeigen die Erscheinung der Dekurvation, die v. GALLENSTEIN³⁾ als Reaktionsform auf die Einwirkung zweier Faktoren, der Verschlamung einerseits und der abschleifenden Wirkung des vom Wellen-

¹⁾ SCHEPMAN, M. M., Nova Guinea 13, Zool. (1918) 186.

²⁾ SCHEPMAN, M. M., Notes Leyden Mus. 18 (1896) 259.

³⁾ v. GALLENSTEIN, Nachrichtenblatt d. Dtsch. Malakol. Ges. 1892, 102–114.

schlag bewegten Sandes andererseits, auf die fast senkrecht im Schlamm steckende Muschel ansieht.

Der Rassenkreis hat in der Schalenform große Ähnlichkeit mit der neuseeländischen *Hyridella menziesi* Gray. Wie aber HAAS [27] zeigen konnte, besteht auf Grund der anatomischen Unterschiede keine nähere Verwandtschaft zwischen diesen beiden Formen.

Die einzelnen Rassen unterscheiden sich durch verschiedene relative Schalenhöhe (Höhe in Prozenten der Länge ausgedrückt). Sie beträgt bei

<i>Leiovirgus misoolensis</i>	42,4%
„ <i>lorentzi</i>	44,0%
„ <i>guppyi</i>	47,8%.

Jugendliche Schalen sind durchschnittlich kürzer als erwachsene; so beträgt die relative Höhe bei jugendlichen *misoolensis*-Schalen 46,8%, bei jugendlichen Stücken von *L. guppyi* 49,2%.

Maße des vorliegenden Materials: Länge 44–80 mm; Höhe 21–40 mm; Dicke 11–22 mm.

Verbreitung: Nominatrasse auf den Salomonen. *Leiovirgus lorentzi* in Holländisch-Neuguinea; *L. misoolensis* auf der Insel Misool.

Familie Corbiculidae.

Batissa violacea Lam.

Cyclas violacea Lamarck, Encyclop. méthod. 1797, p. 49. — *Cyclas Keraudreni* Lesson, Coquille Zool. II, 1830, p. 429. — *Batissa discors* Brancsik, Jahreshefte Ver. Trencsin 1895, 227. — *B. albertisii* Tapp. Can., Ann. Mus. Civico Genova 1888, 289. — *B. similis* Prime, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York 7 (1859) 112. — *B. finschi* Reinhardt, Sitzgsber. Ges. naturf. Freunde Berlin 1886, 61. — *B. angulata* Reinhardt, l. c. S. 62. — *B. humerosa* Deshayes, Proc. Zool. Soc. London 1854, 14. — *B. producta* Desh., l. c. p. 13. — *B. corbiculoides* Desh., l. c. p. 14. — *B. subtrigona* Thiele, Zool. Jahrb. Syst. 55 (1928) 144.

(Terra typica: LAMARCK gibt als Heimat Inseln des Pazifik an. Ich möchte sie festlegen auf Neuguinea.)

Material: Neupommern: Bäche an der Weiten Bucht, 7 ad., 2 iuv. (SCH). — Neumecklenburg: Kavieng, 4 ad., 6 iuv. (B). — Neuhannover, 9 ad., 10 iuv. (B). — Salomonen: Malaita, 42 iuv. (P); Malaita, Buma, 7 ad. Schalen u. 2 ad. Alkoholmaterial (P); Kira-Kira, 5 ad. (P).

Die Gattung *Batissa* war bis jetzt überhaupt noch nicht systematisch durchgearbeitet. Die beschriebenen Arten wurden nur auf Grund ganz weniger Stücke ohne differentialdiagnostische Prüfung aufgestellt. Es sind in den meisten Fällen nur individuelle Varianten und Standortsmodifikationen.

Formverschiedenheiten meist nicht taxonomisch verwertbar. Lage des Wirbels variabel; er ist vorderständig und teilt die Schalenlänge bei den *violacea*- und *keraudreni*-Exemplaren im Verhältnis 1 : 3,5; bei *B. finschi* im Verhältnis 1 : 2,6. Zwischen beiden Extremen viele Übergänge. Die relative Dicke (in Prozenten der Länge ausgedrückt) schwankt zwischen 35,8 und 59,3%, die relative Höhe (in Prozenten der Länge) schwankt zwischen 72,9 und 84,4%.

B. finschi und *subtrigona* durch relativ dünne und zarte Schalen ausgezeichnet; sie stellen aber wohl nur Standortsmodifikationen dar, da mannigfache Übergänge zu den dickschaligen Formen überleiten, bei denen dann auch die Muskeleindrücke deutlicher sind. LESSON bildet als seine *B. keraudreni* eine normale *B. violacea* ab; im Conchylien-Cabinet dagegen ist unter dem Namen *B. keraudreni* ein dickschaliges Stück mit kurzem, dickem und gebrochenem, vorderem Lateralzahn aufgeführt. Dieses Merkmal ist aber für eine Artunterscheidung nicht brauchbar, da es mit der Schalenstärke in Korrelation steht, die ihrerseits anscheinend abhängig vom Standort ist. Bei normal- und dünnschaligen Stücken vorderer Lateralzahn gerade und relativ lang, aber stets kürzer als der hintere; beide sind fein gerippt. Bei dickschaligen Exemplaren vorderer Lateralzahn kurz und dick, meist gebrochen oder gebogen; hinterer dagegen stets gerade, lang und schmal. Zwischen beiden Extremen alle denkbaren Übergänge. Beide Cardinalzähne durch je eine schwache Furche längsgeteilt, die in manchen Fällen aber auch fehlen kann. Entfernung der Cardinalzähne voneinander sehr verschieden.

Auf den Fidschi-Inseln finden sich 4 *Batissa*-Arten: *B. obesa* Hinds, *B. fijiensis* Preston, *B. tenebricosa* Hinds und *B. unioniformis* Prime. Die beiden erstgenannten Arten sind kurz und gedrungen, die beiden letztgenannten dagegen sehr langgestreckt. Wegen des Mangels an genügend großem Material läßt sich zur Zeit über diese Formen noch keine endgültige Entscheidung treffen.

Verbreitung: Malayischer Archipel, Celebes, Philippinen, Molukken, Kei- und Aru-Inseln, Neuguinea, Neupommern (Neunachweis), Neumecklenburg (Neunachweis), Neuhannover (Neunachweis), Salomonen (Neunachweis), Neukaledonien.

Cyrena ceylonica Lam.

Venus ceylonica Lamarck, Conch. Cab. 6. 1782, p. 333 (Terra typica: Ceylon). — *Cyrena papua* Lesson, in Querin, Mag. Zool. 1832, t. 11. — *C. rugulosa* Mousson, Conch. Cab. 1879, p. 106. — *C. sinuosa* Desh., Proc. Zool. Soc. London 1854, 18. — *C. ventricosa* Desh., l. c. p. 16. — *C. nitida* Desh., l. c. p. 23. — *C. divaricata* Desh.,

l. c. p. 17. — *C. sublobata* Desh., l. c. p. 18. — *C. eximia* Dunker, Z. f. Malakozool. 1865, 51. — *C. cypriformis* Prime, Ann. Lyc. Nat. Hist. Newyork 1864, 88. — *C. Bernardiana* Prime, Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 1861, 126. — *C. cyprinoides* Quoy u. Gaimard, Astrolabe 1834, III. p. 513. — *C. ingens* Dautzenberg, J. de Conchyl. 48, 105. — *C. viridescens* Tapp. Can., Ann. Mus. Genova 1883, 285. — *C. yukei* Desh., Proc. Linn. Soc. N.S.W. 5, 122. — *C. kochi* Schepman, Nova Guinea 18, 185. — *C. subtriangula* Schepman, l. c. p. 185. — *C. coaxans* Gmelin, Syst. nat. 13, p. 3278.

Material: Neupommern: Weite Bucht, 7 ad., 1 iuv. (SCH); Jacquinotbucht, 1 Schalenhälfte; Wasserfallbucht, 2 ad., 2 iuv. (SCH); Neulauenburg, 1 ad. (MH). — Neuhanover, Voyfluß, 5 Schalenhälften (MB). — Admiraltätsinseln, 15 ad. (B). — Hermit-Inseln, Luf, 1 Schalenhälfte (MB). — Salomoneninsel Buka, 1 Schalenhälfte (MB).

Von *Batissa* unterschieden durch die kurzen, spitz höckerförmigen, nicht gerippten Lateralzähne und durch die weiße Innenseite der Schale.

Zur Artunterscheidung wurde von den früheren Autoren vor allem die Umrißform und die Farbe des Periostracums benutzt. Da aber beide Merkmale stark variieren, und gerade die Umrißform von äußeren Einflüssen (z. B. Schnabelbildung) abhängig ist, so muß eine große Zahl bisheriger Arten in die Synonymik verwiesen werden. Farbe der Schale je nach dem Erhaltungszustand weißlich, gelblich, grünlichgelb oder sogar dunkelbraun. Zuwachsstreifen stark entwickelt. Wirbel meist korrodiert, wenig den Oberrand überragend, ziemlich stark vorderständig; bei manchen Schalen von den Admiraltätsinseln Hinterrand senkrecht abgestutzt. Stücke von Neumecklenburg und von der Jacquinotbucht auf Neupommern mit sehr tiefer vorderer Adduktorgube; Adduktorguben stets an den Zuwachsstreifen zu erkennen. Form des Schlosses konstant; Cardinalzähne je durch eine Furche längsgeteilt. Abstand der Zähne voneinander variabel.

Verbreitung: Ceylon, Malayischer Archipel, Celebes, Philippinen, Molukken, Kei, Aru, Neuguinea, Neupommern, Neumecklenburg, Neuhanover, Admiraltäts- und Hermit-Inseln (Neunachweis), Salomonen (Neunachweis), Neue Hebriden, Neukaledonien, Nordaustralien.

IV. Verzeichnis der aus dem melanesisch-papuasischen Gebiet bisher bekannten Süßwassermollusken.

Die bei den tiergeographischen Untersuchungen berücksichtigten Arten sind durchnumeriert. Davon sind die im systematischen Teil behandelten Formen mit einem Sternchen versehen. Die zweifelhaften Arten sind nicht numeriert. Sie sind immer hinter denjenigen Arten aufgeführt, mit denen sie nahe verwandt sind und in deren Synonymie sie wahrscheinlich gehören.

- *1. *Septaria suffreni* Recl. (Samoa, Fidschi, Neue Hebriden).
- *2. *Septaria borbonica depressa* Less. (Neuguinea, Melanesien, Neukaledonien, Mikro- und Polynesien).
- *3. *Septaria janellei* Recl. (Philippinen, Marianen, Molukken, Neuguinea).
- *4. *Septaria luzonica* Soul. (Philippinen, Flores, Celebes, Molukken, Melanesien, Fidschi, Neukaledonien).
- *5. *Septaria cumingiana* Recl. (Malayischer Archipel bis Salomonen).
- *6. *Septaria macrocephala* Guill. (Neupommern, Neukaledonien, Polynesien).
- *7. *Septaria tessellata* Lam. (Vorderindien, Malayischer Archipel, Melanesien, Papuasien, Australien).
- *8. *Neripteron auriculata auriculata* Lam. (Ceylon, Malayisch. Gebiet bis Salomonen).
- 9. *Neripteron dilatata* Brod. (Neuguinea bis Polynesien) [Gestalt kurz und gedrungen; *N. christovalensis* Reeve und *N. florida* Recl. hiermit synonym].
- *10. *Neripteron schneideri* Riech. (Bismarck-Archipel).
- 11. *Neripteron crepidularia* Lam. (Persischer Golf bis Polynesien).
- *12. *Neritona macgillivrayi* Reeve (Damar, Ambon, Melanesien, Neukaledonien, Fidschi, Samoa).
- *13. *Neritona labiosa melanesica* Riech. (Neupommern).
- 14. *Neritina transversecostata* Schepman. (Süd-Neuguinea, Lorentzfluß).
- *15. *Neritina petiti* Recl. (Philippinen, Celebes, Molukken, Neuguinea, Melanesien, Neukaledonien, Samoa, Karolinen).
- *16. *Neritina pulligera* L. (Malayisches Gebiet bis Fidschi, Neukaledonien und Australien).
- *17. *Neritina porcata* Gould. (Melanesien bis Samoa).
- *18. *Neritina powisiana* Sow. (Neuguinea bis S. Cruz).
- 19. *Neritina asperulata* Sow. (Philippinen, Molukken, Salomonen n. SMITH, Neukaledonien).
- 20. *Neritina aculeata* Chemn. (Singapore, Gr. Sunda-Inseln, Neuguinea MH = Neunachweis!).
- 21. *Neritina pennata* Born. (Sumatra, Borneo, Philippinen, Neuguinea MB = Neunachweis!).
- *22. *Neritodryas notabilis* Riech (Melanesien).
- *23. *Neritodryas subsulcata* Sow. (Malayisches Gebiet bis Neukaledonien und Fidschi).

*24. *Neritodryas cornea* L. (Malayisches Gebiet bis Neukaledonien und Fidschi).

Neritodryas pfeifferiana Recl.

Neritodryas funesta Tapp. Can. [Beide Arten wahrscheinlich mit *N. cornea* synonym.]

*25. *Vittina variegata* Less. (Malayisches Gebiet bis Neukaledonien, Samoa und Karolinen).

*26. *Vittina roissyana* Recl. (Molukken, Neuguinea, Melanesien, Neukaledonien, Mikro- und Polynesien).

*27. *Vittina turtoni* Recl. (Neupommern bis Samoa).

*28. *Vittina adumbrata* Reeve (Melanesien).

*29. *Vittina turrita* Chemn. (Malayisches Gebiet bis Neukaledonien, Mikro- und Polynesien).

*30. *Clithon diadema souleyetana* Recl. (Neuguinea, Bismarck-Archipel).

Clithon coronoides Less.

Clithon wallacei Dohrn. [Beide Arten höchstwahrscheinlich mit *Cl. diadema* synonym.]

*31. *Clithon brevispina* Lam. (Malayischer Archipel bis Salomonen und Neukaledonien).

*32. *Clithon squarrosa* Recl. (Malayischer Archipel bis Salomonen).

*33. *Clithon bismarckiana* Riech (Neupommern).

*34. *Clithon olivacea* Recl. (Philippinen, Celebes, Molukken, Melanesien).

35. *Clithon subpunctata* Recl. (Malayisches Gebiet bis Neuguinea und Admiralitätsinseln n. LESCHKE). [Von *Cl. brevispina* unterschieden durch schwächere, regelmäßig und gerade verlaufende Querfalten, in deren Zwischenräumen schwarze, von hellen Punkten unterbrochene Streifen entlanglaufen. Schale mit helleren, durchscheinenden Flecken.]

36. *Clithon bicolor* Recl. (Philippinen und Salomonen n. DAUTZENBERG). [Ähnlich der vorigen Art, aber unterschieden durch den Mangel an durchscheinenden Flecken und das Vorhandensein von nicht unterbrochenen, geraden, schwarzen Querstriemen.]

37. *Clithon thermophila* Mrts. (Neupommern. In heißen Quellen; Wassertemperatur 50–60° C). [Von *Cl. discors* Mrts. von Flores durch kleinere und glatte Schale unterschieden.]

*38. *Clithon luctuosa luctuosa* Recl. (Neuguinea, Neupommern).

39. *Clithon oualaniensis* Less. (Vorderindien, Malayisches Gebiet bis Australien und Fidschi. Neue Fundorte: Neupommern, Karlei, Malkong-Bach und Gazelle-Halbinsel, SCH = Neunachweis!)

Clithon guttata Recl. [Wahrscheinlich mit der vorigen Art synonym.]

40. *Puperita reticulata* Sow. (Neupommern: Karlei SCH = Neunachweis! Salomonen, Tahiti, Paumotu-Inseln). [Wahrscheinlich *N. morosa* Gass. von Neukaledonien mit dieser Art synonym.]

41. *Puperita godeffroyana* Mouss. (Neupommern: Weite Bucht SCH = Neunachweis! Fidschi- und Phoenix-Inseln, Samoa).

*42. *Puperita obtusa* Bens. (Kalkutta, Flores, Neupommern: Karlei SCH = Neunachweis!).

Neritina? cyanostoma Morelet. (Aneiteum, Neue Hebriden). [Zweifelhafte Art, deren Stellung unklar. Auffallend durch die blaugefärbte Spindelfläche. Vielleicht Jugendzustand einer anderen Art.]

43. *Faunus ater* L. (Ceylon, Malayisches Gebiet, Philippinen, Neuguinea, Neupommern: Karlei, Malkong-Bach, Ulamona SCH, Salomonen: Guadalcanar P, Bougainville MB, Neumecklenburg, Neukaledonien, da *F. nanus* Reeve synonym).

44. *Melania inermis* Less. (Malayischer Archipel, Neuguinea, Neupommern: Bäche an der Weiten Bucht SCH, Neumecklenburg, Neuhannover, Salomonen: Guadalcanar P = Neunachweis!).

45. *Melania riquetii* Grat. (Vorder- und Hinterindien, Malayisches Gebiet, Neupommern: Weite Bucht SCH = Neunachweis!). [Schalenproportionen sehr variabel. Wahrscheinlich *M. sculpta* Soul. von den Philippinen und Cochinchina und *M. venustula* Brot. von Nordaustralien synonym.]

*46. *Melania setosa* Swains. (Malayisches Gebiet, Neuguinea, Neupommern).

*47. *Melania amarula* Brug. (Von der ostafrikanischen Küste und Madagaskar bis Australien, Melanesien und Polynesien).

*48. *Melania scabra* Muell. (Von den ostafrikanischen Inseln bis Neuguinea und Melanesien.)

Melania keiensis Prest. [Wahrscheinlich mit *M. scabra* synonym.]

Melania lauterbachii Brancsik. [Der Autor bildet unter diesem Namen 2 ganz verschiedene Arten ab, *M. granifera* und eine stachellose *M. scabra*.]

*49. *Melania bellicosa* Adams. (Ambon, Neuguinea, Melanesien, Fidschi).

*50. *Melania granifera granifera* Lam. (Von Bali, den Philippinen und Celebes bis Melanesien und Polynesien.)

Melania rechingeri Oberwimmer (Salomonen). [Vielleicht mit der vorigen Art synonym.]

*51. *Melania rudis* Lea (Vorder- und Hinterindien, Gr. und Kl. Sunda-Inseln, Molukken, Neuguinea, Neupommern).

*52. *Melania costata* Qu. u. G. (Neupommern bis Neukaledonien und S. Cruz).

53. *Melania guppyi* Smith (Salomoneninsel Santa Anna). [Von *M. rudis* und *costata* unterschieden durch löseres Gewinde und höhere, schlankere Schale. Skulptur warzenähnlich.]

*54. *Melania tuberculata truncatula* Lam. (Malayisches Gebiet bis Australien, Neukaledonien und Polynesien).

55. *Melania waigiensis* Less. (Aru, Waigeu, Neuguinea, Neue Hebriden, Neukaledonien). [*M. maurula* Reeve nec Gass. und *M. petiti* Phil. mit *M. waigiensis* synonym, da die als Unterscheidungsmerkmal verwendeten löseren Umgänge innerhalb der Variationsbreite liegen.]

56. *Melania landaueri* Brot. (Aru). [Schlanker als *M. arthurii*; mit starker Querrippung und Spiralreifung auf den Umgängen. Nah verwandt mit *M. recta* Lea von den Philippinen, bei der aber die Spiralreifen nur auf den obersten Umgängen vorhanden sind. Vielleicht Rassenkreis.]

*57. *Melania arthurii* Brot. (Aru, Neuguinea, Melanesien, Polynesien).

Melania singularis Tapp. Can. [Vielleicht mit der vorigen Art synonym.]

Melania leefei Brot. [Ähnlich der *M. arthurii*. Mit weit ergossenem basalen Mündungsrand. Vielleicht aber doch synonym.]

Melania walloriensis Braz. [Zweifelhafte Art. Diagnose unzureichend.]

58. *Melania morti* Sykes (Neue Hebriden).

59. *Melania ugiensis* Smith (Salomonen).

60. *Melania iunceae* Lea (Philippinen, Kei n. C. R. BOETTGER, Neuguinea n. BAVAY). [Von *M. tuberculata truncatula* durch die höhere Gestalt unterschieden. Umgänge konvex und spiralgestreift.]

*61. *Melania plicaria* Born. (Malayisches Gebiet bis Neukaledonien, Salomonen und Neue Hebriden).

*62. *Melania aspirans* Hinds (Melanesien und Polynesien).

*63. *Melania punctata* Lam. (Hinterindien bis Salomonen und Neue Hebriden).

*64. *Melania pallens* Reeve (Papuasien, Melanesien).

*65. *Melania derelicta* Brot. (Neupommern).

66. *Melania subgradata* Smith (Salomonen: Kira-Kira). [Von *M. derelicta* durch gedrungene Gestalt unterschieden.]

67. *Melania sturanyi* Oberwimmer (Salomoneninsel Bougainville). [Unterschiede gegenüber *M. derelicta*: Umgänge stärker treppenförmig abgesetzt; tiefe Längsrinne unter der Naht; Periostracum sehr stark entwickelt.]

*68. *Melania queenslandica* Smith (Queensland, Neuguinea = Neunachweis!, Admiralitätsinseln = Neunachweis!).

*69. *Melania clavus* Lam. (Malayischer Archipel bis Salomonen und Fidschi).

70. *Melania lorentzi* Schepman (Süd-Neuguinea, Lorentzfluß). [Paratypen von mir nachgeprüft. Von *M. clavus* unterschieden durch schlankere Gestalt und das Vorhandensein von Spiralskulptur auf dem letzten Umgang. Das stark vorgezogene Peristom findet sich auch bei *M. clavus*.]

71. *Melania epidromoides* Tapp. Can. (Süd-Neuguinea, Flyfl.). [Von *M. arthurii* vor allem durch die breiteren, gerundeteren Querrippen untersch.]

72. *Melania wilkinsonii* Tenison-Woods (Neuguinea). [Der vorigen Art ähnlich, aber schlanker. Berechtigung der Abtrennung noch nachzuprüfen. *M. scalariformis* Ten. Woods mit *M. wilkinsonii* synonym.]

73. *Melania daktulios* Tenison-Woods (Neuguinea). [Zum Unterschied von den beiden vorhergehenden Arten Umgänge nicht konvex.]

74. *Melania demani* Tapp. Can. (Neuguinea, Aru). [Dekolliert; fast zylindrische Gestalt und nach oben sich nur ganz allmählich verjüngende Umgänge charakteristisch.]

Melania picea Leschke (Neupommern). [Typus von mir geprüft. Jugendliche Schalen; aber nicht zu entscheiden, zu welcher Art sie gehören.]

75. *Bithynia beauforti* Bavay (Holl. Neuguinea: Sentani-S.).

76. *Chlorostracia paulucciana* Tapp. Can. (Süd-Neuguinea, Flyfluß). [Systematische Stellung unklar. THIELE stellt sie zu der Subfam. Paludominae der Melaniiden. Tapp. Can. beschrieb sie als *Paludina*. *Chlorostracia* mit einer Art in Hinterindien und der aufgeführten in Neuguinea. Nah verwandt *Larina strangei* Adams. in Ostaustralien. Ebenfalls verwandt *Robinsonia burmana* Blanford aus Burma.]

77. *Viviparus fragilis* Prest. (Holl. Neuguinea, Arfakgebirge). [Viel leicht mit *V. tricostratus* synonym; Umgänge konvexer.]

78. *Viviparus tricostratus* Less. (Neuguinea: Holl. Teil und Kaiser-Wilhelms-Land, Germaniahuk MB). [In einer Serie von 50 Exemplaren

keine Übergänge zu glatten Formen zu finden. Also sind wohl die 2–3 Kanten charakteristisch.]

79. *Viviparus novoguineensis* Leschke (Deutsch-Neuguinea).

80. *Viviparus decipiens* Tapp. Can. (Brit. Süd-Neuguinea).

Viviparus decipiens var. *aruana* C. R. Boettger (Aru).

81. *Viviparus constantinus* Kobelt (Deutsch-Neuguinea).

82. *Viviparus kowiayiensis* Braz. (Nordwest-Neuguinea).

83. *Viviparus laevigatus* Bavay. (Jamur-See, Holl. Neuguinea).

84. *Amphipeplea lessoni* Desh. (Australien, Neuguinea: Kaiser-Wilhelms-Land, Holl. N.W. Neuguinea, Südneuguinea, Kei).

85. *Segmentina congenera* C. R. Boettger (Aru). [Verwandtschaftsbeziehungen unklar.]

86. *Diplodiscus turbinellus* Tapp. Can. (Aru). [Zur australischen Gruppe der *Planorbis gilberti* gehörend.]

„*Planorbis*“ *montrouzieri* Gass. [Diese sonst nur von Neukaledonien bekannte Art gibt BAVAY vom Sentani-S., Neuguinea an. Wahrscheinlich handelt es sich hier aber um eine besondere Art.]

87. *Physastra novoguineae* Clessin (Neuguinea).

Physastra aruana C. R. Boettger (Aru). [Vielleicht mit *Physastra novoguineae* synonym.]

88. *Physastra tapparoniana* Clessin (Neuguinea).

89. *Physastra vestita* Tapp. Can. (Kei).

90. *Physastra moluccensis* Less. (Ambon, Kei, Neuguinea). [Vielleicht synonym mit der australischen *Physastra novaehollandiae* Less.]

91. *Physastra gibbosa* Gould (Australien, Neuguinea: Sentani-See).

92. *Physastra badia* Adams u. Angas. (Nordaustralien, Nord-Neuguinea).

93. *Physastra pyramidata* Sow. (Australien, Neuguinea).

94. *Physastra albertisii* Clessin (Süd-Neuguinea).

95. *Ameria carinata* Adams (Australien, Kei).

96. *Ameria reevei* Adams u. Angas (Australien, Kei).

97. *Isidora keysseri* Kobelt (Deutsch-Neuguinea, Berg Bolau).

98. *Isidora proteus* Sow. (Australien, Neuguinea).

Isidora tenuistriata Sow. (Australien, Neuguinea?).

99. *Corbicula debilis* Gould (Australien, Neuguinea). [Verwandtschaftsverhältnisse unklar. Nach PRASHAD vielleicht synonym mit *C. pulchella* Mss. von Java, *C. bensoni* Desh. u. *C. sylhetica* Prest. aus Vorderindien.]

100. *Sphaerium alticola* Kobelt (Deutsch-Neuguinea, Berg Bolau).

101. *Sphaerium haasi* C. R. Boettger (Aru).

102. *Hyridella anodontaeformis* Tapp. Can. (Neuguinea).
 103. *Hyridella ovata* Haas. (Deutsch-Neuguinea). [Nah verwandt mit der australischen *H. vittata* Lea.]
 104. *Hyridella sentaniensis* Haas (Holl. Neuguinea).
 105. *Hyridella flyensis* Tapp. Can. (Süd-Neuguinea).
 106. *Hyridella shuttleworthi* Charp. (Australien, Brit. Süd-Neuguinea). [*H. wilsonii* Lea nach HAAS mit *H. shuttleworthi* synonym.]
 107. *Virgus beccarianus* Tapp. Can. (Flyfluß, Süd-Neuguinea).
 108. *Virgus mattirolii* Tapp. Can. (Flyfluß, Süd-Neuguinea).
 *109. *Leiovirgus guppyi* Rassenkreis.
Leiovirgus guppyi guppyi Smith (Salomonen).
Leiovirgus guppyi lorentzi Schepman (Holl. Neuguinea).
Leiovirgus guppyi misoolensis Schepman (Misool).
 *110. *Batissa violacea* Lam. (Malayischer Archipel bis Salomonen und Neukaledonien).
 *111. *Cyrena ceylonica* Lam. (Ceylon, Malayisches Gebiet bis Salomonen, Australien und Neukaledonien).

V. Ökologische Untersuchungen.

Die Biologie der tropischen Mollusken ist noch so wenig bekannt, daß auch vereinzelter Angaben eine Bedeutung zukommt. Es seien deshalb hier einige ökologische Tatsachen zusammengestellt, die hauptsächlich auf schriftlichen Mitteilungen von Herrn Pater SCHNEIDER beruhen. Aus den Expeditionsberichten waren nur wenige Angaben zu entnehmen.

I. Verteilung auf die Biotope.

1. Gliederung nach Biotopen.

Für die Süßwassermollusken sind im papuasisch-melanesischen Gebiet folgende Biotope von Bedeutung: Mangrove, brackige Flußmündungen (von der Mangrove durch die, wenn auch schwache Strömung unterschieden; hinsichtlich des Salzgehaltes gleich), langsamfließendes Süßwasser (der meist sehr kurze Unterlauf der Flüsse), Teiche, Seen (wie in Neuguinea der große Sentani- und Jamur-See, auf der Nordseite Neupommerns in Thalassea der Dakatau-See und einige kleine Seen auf der Insel Lolobau an der Nordküste Neupommerns bei Ulamona), Sümpfe, starkfließendes Süßwasser (der Oberlauf der Gebirgsbäche, Stromschnellen und Wasserfälle), heiße Quellen und endlich Sträucher und Bäume außerhalb des Wassers.

Die Verteilung der Arten auf diese einzelnen Biotope ist nach unseren bisherigen Kenntnissen folgende:

a) *Mangrove.*

<i>Neripteron auriculata</i>	<i>Faunus ater</i>	<i>Puperita reticulata</i>
<i>Neripteron crepidularia</i>	<i>Cassidula</i>	<i>Terebralia sulcata</i>
<i>Neritodryas cornea</i>	<i>Melampus</i>	<i>Cerithidea decollata</i>
<i>Clithon oualaniensis</i>	<i>Nerita</i>	

b) *Brackige Flußmündungen.*

<i>Batissa violacea</i>	<i>Clithon oualaniensis</i>
<i>Cyrena ceylonica</i>	<i>Faunus ater</i>
<i>Septaria tesselata</i>	<i>Melania amarula</i>
<i>Neripteron auriculata</i>	<i>Melania riquetii</i>
<i>Neritina pulligera</i>	<i>Melania setosa</i>
<i>Clithon brevispina</i>	<i>Melania plicaria</i>
<i>Clithon souleyetana</i>	<i>Melania granifera.</i>
<i>Puperita reticulata</i>	

Diesen beiden Biotopen gemeinsam sind nur *Faunus ater*, *Neripteron auriculata*, *Puperita reticulata*, *Clithon oualaniensis*; da diese 4 Arten nicht in reinem Süßwasser vorkommen, sind sie als typische Brackwasserformen zu bezeichnen. Die in den Flußmündungen außerdem noch vorhandenen Arten sind an die (wenn auch schwache Strömung) gebunden und kommen auch im reinen Süßwasser, im Unterlauf der Flüsse vor; sie sind Süßwasserformen, die aber auch ins Brackwasser vordringen können. Andererseits handelt es sich bei den nur in der Mangrove lebenden Arten, die in den Flußmündungen fehlen, um Meerestiere.

c) *Unterlauf der Flüsse.*

<i>Septaria borb. depressa</i>	<i>Faunus ater</i>
<i>Septaria tesselata</i>	<i>Melania plicaria</i>
<i>Neripteron auriculata</i>	<i>Melania aspirans</i>
<i>Neritina pulligera</i>	<i>Melania punctata</i>
<i>Neritina petiti</i>	<i>Melania scabra</i>
<i>Vittina variegata</i>	<i>Melania bellicosa</i>
<i>Vittina turrita</i>	<i>Melania tubercul. truncatula</i>
<i>Clithon brevispina</i>	<i>Melania clavus</i>
<i>Clithon souleyetana</i>	<i>Melania amarula</i>
<i>Melania setosa</i>	<i>Virgus-Arten</i>
<i>Melania granifera</i>	<i>Leiovirgus guppyi</i>
<i>Melania inermis</i>	<i>Hyridella-Arten</i>
<i>Batissa olivacea</i>	<i>Cyrena ceylonica</i>

d) Ruhige Flußarme.

<i>Virgus</i> -Arten	<i>Amphipeplea lessoni</i>
<i>Hyridella</i> -Arten	<i>Septaria tessellata</i>
<i>Leiovirgus guppyi</i>	<i>Melania granifera</i>
<i>Viviparus</i> -Arten	<i>Melania clavus</i>
<i>Physastra</i> -Arten	<i>Melania plicaria</i>
<i>Isidora</i> -Arten	<i>Neritina transversecostata</i>
<i>Ameria</i> -Arten	

e) Seen, Teiche.

<i>Melania tuberculata</i>	<i>Bithynia beauforti</i>
<i>Melania scabra</i>	<i>Amphipeplea lessoni</i>
<i>Melania clavus</i>	<i>Isidora</i> -Arten
<i>Melania punctata</i>	<i>Ameria</i> -Arten
<i>Melania granifera</i>	<i>Physastra</i> -Arten
<i>Vittina turrata</i>	<i>Segmentina</i> -Arten
<i>Septaria tessellata</i>	<i>Diplodiscus turbinellus</i>
<i>Viviparus</i> -Arten	<i>Hyridella</i> -Arten

f) Sumpfgräben.

<i>Clithon souleyetana</i>	<i>Melania plicaria</i>
<i>Melania clavus</i>	<i>Melania tuberculata</i>

g) Tümpel und Lachen der Geröllregion

auf dem Berge Bolau in Deutsch-Neuguinea in 3800 m Höhe.

<i>Isidora keysseri</i>	<i>Sphaerium alticola</i>
-------------------------	---------------------------

h) Starkfließender Oberlauf der Gebirgsbäche und Stromschnellen

(mit großen Steinblöcken).

<i>Septaria borb. depressa</i>	<i>Vittina variegata</i>
<i>Septaria macrocephala</i>	<i>Vittina adumbrata</i>
<i>Septaria luzonica</i>	<i>Vittina turtoni</i>
<i>Septaria cumingiana</i>	<i>Vittina turrata</i>
<i>Septaria tessellata</i>	<i>Clithon olivacea</i>
<i>Neripteron schneideri</i>	<i>Clithon brevispina</i>
<i>Neritona labiosa melanesica</i>	<i>Clithon souleyetana</i>
<i>Neritona macgillivrayi</i>	<i>Clithon squarrosa</i>
<i>Neritodryas notabilis</i>	<i>Melania inermis</i>
<i>Neritina pulligera</i>	<i>Melania punctata</i>
<i>Neritina petiti</i>	<i>Melania scabra</i>
<i>Neritina porcata</i>	<i>Melania bellicosa</i>
<i>Neritina powisiana</i>	<i>Melania granifera</i>

i) Heiße Quellen (mit 50–60° C).

Clithon thermophila

j) Auf Bäumen und Sträuchern.

*Neritodryas subsulcata**Neritodryas cornea*

Die Artenlisten lehren, daß im starkströmenden Wasser die Neritiden, im ruhigfließenden Wasser und in Seen die Melaniiden, Unioniden, Vivipariden und Süßwasserpulmonaten in den Vordergrund treten.

2. Biotopgebundenheit der einzelnen Arten.

Von den Melaniiden und Neritiden sind nur relativ wenige Arten stenotop; zu ihnen gehören *Neritodryas notabilis*, alle Arten der Gattung *Septaria* mit Ausnahme von *S. tessellata*, ferner *Clithon thermophila*, *Neritona labiosa melanesica*, *Neritona macgillivrayi*, *Clithon olivacea*, *Melania setosa* und in gewissem Grade auch *Melania inermis*. Die Pulmonaten *Viviparus*, *Bithynia* und die Muschelgattungen *Sphaerium*, *Virgus*, *Leiovirgus* und *Hyridella* sind auf ruhigfließende Flußabschnitte und auf Seen und Teiche beschränkt, sind also zu den stenotopen Formen zu rechnen.

Die übrigen Melaniiden und Neritiden sind mehr oder weniger eurytop; viele findet man im gesamten Flußlauf, vom Gebirgsbach bis zur brackigen Mündung, wie u. a. *Septaria tessellata*, *Neritina pulligera*, *Clithon brevispina*, *Clithon souleyetana*, *Melania scabra* und *Melania granifera*. Im allgemeinen bevorzugen aber die Neritiden die stärker strömenden Flußbezirke, die Melaniiden dagegen die langsam fließenden und die stehenden Gewässer. In Gewässern mit Felsblöcken und Geröll sind die Neritiden, besonders die Gattung *Septaria*, vorherrschend; in tiefen Gewässern mit feinsandigem und teilweise schlammigem, schlickigem Grunde spielen dagegen *Melania amarula*, *M. setosa*, *M. plicaria* und *Batissa violacea* die Hauptrolle. Offenbar ist also auch der Beschaffenheit des Untergrundes eine gewisse Bedeutung beizumessen.

Nach der Angabe von Herrn Pater SCHNEIDER sind die Arten der Gattung *Septaria* und viele andere Neritiden nächtliche Tiere, die tagsüber unter Steinen und in Felsritzen verborgen sind.

II. Anpassungserscheinungen bei den landbewohnenden *Neritodryas*-Arten.

Mit Ausnahme von *Neritodryas notabilis* leben sämtliche *Neritodryas*-Arten zeitweilig außerhalb des Wassers am Boden, auf Sträuchern und Bäumen. Herr Pater SCHNEIDER fand *N. cornea* manchmal auf

recht ansehnlichen Bäumen, wie *Hibiscus tiliaceus*, die nicht mehr in der von den Gezeiten erreichten und beeinflussten Mangrove wachsen; *N. subsulcata* erklimmt dagegen nur niedrige Sträucher und hält sich meist auf dem feuchten Waldboden auf. Beide Arten leben oft weitab vom Wasser. *N. subsulcata* findet sich sogar auf der kleinen wasserarmen Insel Vuatom, wo sie nach Pater O. MEYER Wanderungen macht, deren Ursache oder Zweck unbekannt ist.

Die eigenartige Lebensweise der *N. subsulcata* und *cornea* war schon SEMPER [69] bekannt; er führt aber hierbei noch weitere Arten, *N. communis*, *ziczac*, *cumingiana*, *plumbea* usw. an, für die jedoch Herr Pater SCHNEIDER einen längeren Aufenthalt außerhalb des Wassers nicht bestätigen konnte. Wahrscheinlich handelt es sich bei SEMPER nur um Funde von Tieren an Mangrovebäumen während der Ebbezeit unterhalb der Hochwassergrenze.

An dem mir zur Verfügung stehenden Alkoholmaterial untersuchte ich die anatomischen Veränderungen bei den landbewohnenden Arten. Als Vergleichsmaterial dienten ungefähr gleichgroße und gleichalte Stücke von *N. notabilis*.

Der Unterschied in der Kiemenlänge ist nur gering; immerhin läßt sich aber doch feststellen, daß die Kiemen bei *N. cornea* durchschnittlich relativ kürzer sind als bei den stets im Wasser verbleibenden Formen. Zum Vergleich benutzte ich hierbei die relative Kiemenlänge, d. h. die Kiemenlänge in Prozentsen der Deckelhöhe ausgedrückt. Sie betrug bei

der Landform <i>Neritodryas cornea</i> . . .	47–80%,	durchschn. 52%.
„ Wasserform <i>N. notabilis</i>	80–89%,	ein Stück 46%.
„ „ <i>Clithon brevispina</i> . . .	70–90%.	
„ „ <i>Cl. olivacea</i>	70–90%.	

Es steht dies in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von PELSENEER [50] und WILLEM [90] an Littoriniden und Cerithiiden.

Weiterhin ließ sich erkennen, daß bei den landbewohnenden Arten die Kiemenblättchen mit breiterer Basis der Stützmembran aufsitzen und niedriger sind, also weniger weit in das Lumen der Mantelhöhle hineinragen, als bei den reinen Süßwasserformen (vgl. Abb. 25). Auch hier finden sich Parallelen bei Littoriniden und Cerithiiden (PELSENEER und WILLEM).

Der wichtigste Unterschied ist aber der folgende: Das Dach der Kiemenhöhle besitzt bei *N. cornea* ein dichteres Gefäßnetz mit stärkeren und weiteren Adern als bei *N. notabilis* und anderen stets im Wasser

verbleibenden Neritiden, von denen ich noch *Septaria borb. depressa*, *Neritina pulligera*, *Vittina adumbrata* und *Clithon olivacea* daraufhin untersuchte. In den beiden nebenstehenden Abbildungen (26 und 27) sind die mikroskopischen Bilder des Kiemenhöhlendaches von *N. cornea* und *N. notabilis* einander gegenübergestellt. Das zwischen den



Abb. 25. Kiemenblättchen von *Neritodryas notabilis* Riech (links) und *N. cornea* L. (rechts). Vergr. 15 ×.

Adern liegende Gewebe ist punktiert gezeichnet, das Lumen der Adern dagegen ist weiß gelassen worden. Man erkennt deutlich den Unterschied: die sehr weiten Adern und das stark reduzierte Zwischengewebe bei *N. cornea*, und die relativ engen Adern bei *N. notabilis*.

Die stärkere Durchblutung des Kiemenhöhlendaches infolge der weiteren Adern gestattet es den Tieren, die Mantelhöhle auch als Lunge für die Luftatmung zu benutzen. Die weniger weit ins Lumen der



Abb. 26. Gefäßnetz im Kiemenhöhlendach von *Neritodryas cornea* L. Lumen der Adern weiß, zwischenliegendes Gewebe punktiert gezeichnet. Vergr. 40 ×.

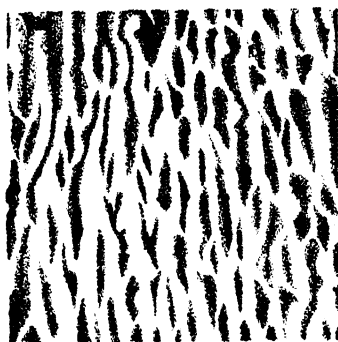


Abb. 27. Gefäßnetz im Kiemenhöhlendach von *Neritodryas notabilis* Riech. Lumen der Adern weiß, zwischenliegendes Gewebe punktiert gezeichnet. Vergr. 40 ×.

Kiemenhöhle ragenden Kiemenblättchen sind der Gefahr des Austrocknens und des Zusammenklebens weniger ausgesetzt als die normalen Kiemenblättchen der reinen Wasserschnecken. Auch hier finden sich also Parallelen zu den Befunden an landbewohnenden Littoriniden und Cerithiiden.

Da ich bei 18 untersuchten weiblichen Tieren von *N. cornea* nie Embryonalschalen gefunden habe, so liegt die Annahme nahe, daß bei den *Neritodryas*-Arten eine Viviparie nicht besteht, wie sie sich doch

nach den Untersuchungen von LINKE [42] bei der in der Nordsee an der Hochwassergrenze lebenden *Littorina rudis* als Anpassung an das Leben außerhalb des Wassers findet.

III. Aktive und passive Verbreitungsfähigkeit.

Da die Brauchbarkeit der Süßwassermollusken für tiergeographische Untersuchungen wegen ihrer angeblich großen Verschleppbarkeit bezweifelt wurde, so ist eine kritische Nachprüfung aller für eine Verschleppung in Frage kommenden Faktoren notwendig.

1. Ausbreitung durch das Meer.

Bei den streng auf das Süßwasser beschränkten Pulmonatenfamilien der Planorbiden und Lymnaeiden, ferner den Unioniden und den Prosobranchiengattungen *Ampullaria* und *Viviparus* ist wegen ihrer strengen Stenohalinität eine Ausbreitung über Meeresteile hinweg ausgeschlossen. Auch ein Blick auf ihre tatsächliche Verbreitung beweist uns dies mit aller Deutlichkeit. Die Unionidengenera *Hyridella* und *Virgus* sind auf Australien und Neuguinea, das Genus *Leiovirgus* auf Neuguinea, Misool, und die Salomonen beschränkt. Die Süßwasserpulmonaten und die Gattung *Viviparus* leben in Neuguinea, kommen aber nicht in Melanesien vor. Schon im Bismarck-Archipel, dessen größte Insel Neupommern nur durch eine 100 km breite Meeresstraße (in deren Mitte noch neben einer Anzahl kleinerer Inseln die etwa 25–30 km breite Insel Umboi = Rook-Island liegt) von Neuguinea getrennt ist, fehlen alle eben erwähnten Formen völlig.

Auch die Ausbreitungsmöglichkeit der Melaniiden und Neritiden ist keineswegs so groß, wie z. B. C. R. BOETTGER [13, 14] meint. Wie wir bei der Besprechung der Biotopgebundenheit sahen, ist auch ein großer Teil dieser Formen streng an das Süßwasser gebunden. Aber auch bei den in das Brackwasser gelegentlich vordringenden Süßwasserarten und bei den eigentlichen Brackwasserformen ist eine Ausbreitung durch Treibholz und Strömungen über Meeresteile hinweg keineswegs ohne weiteres anzunehmen. Eine kritische Beurteilung wird uns wiederum durch das Studium der tatsächlichen Verbreitung ermöglicht. Die im Brackwasser lebenden Arten *Faunus ater*, *Neripteron auriculata*, *Clithon oualaniensis* und *Puperita reticulata* zeigen keineswegs eine weitere Verbreitung als die Süßwassermelaniiden und -neritiden. *Neripteron auriculata* hat in Polynesien eine besondere geographische Rasse ausgebildet, was zumindest gegen eine Ver-

schleppung in der Jetztzeit spricht. *Puperita reticulata* ist auf Polynesien, Neukaledonien und die melanesischen Inseln beschränkt. *Faunus ater* hat die Ostgrenze seiner Verbreitung auf den Salomonen und Neukaledonien. Die in der Mangrove lebenden Meeresformen, wozu auch *Neripteron crepidularia* zu rechnen ist, sind dagegen fast immer von der ostafrikanischen Küste bis nach Polynesien über das ganze indowestpazifische Gebiet verbreitet.

Von den nur gelegentlich ins Brackwasser vordringenden Arten haben vier, *Septaria borbonica*, *Melania tuberculata*, *Melania scabra* und *Melania amarula*, eine auffallend weite Verbreitung von Afrika bis in die Südsee. Bei *Septaria borbonica* und *Melania tuberculata* spricht aber die Ausbildung geographischer Rassen gegen Verschleppung, zumindest gegen eine solche in der Jetztzeit. Man könnte hier zwar eine Verschleppung in der Vergangenheit annehmen, was aber auch sehr wenig wahrscheinlich ist. Bei *Melania scabra* spricht gegen eine Ausbreitung über das Meer hinweg die Tatsache, daß sie auf den Salomonen die Ostgrenze ihrer Verbreitung besitzt. Nur bei der sogar in Australien vorkommenden *Melania amarula* mag eine gewisse Resistenz gegen Salzwasser vorliegen, die einen Transport über Meeresteile hinweg ermöglicht.

Gegen die Annahme einer Verschleppung der Neritiden und Melaniiden durch das Meer ist außerdem die auffällige Tatsache anzuführen, daß die im ganzen indomalayischen und melanesisch-papuasischen Gebiet, z. T. sogar bis nach Polynesien verbreiteten Arten bis auf wenige Ausnahmen (*Neripteron crepidularia*, *Clithon oualaniensis*, *Neritina pulligera*, *Septaria tessellata*, *Melania amarula*, *Melania tuberculata*, *Cyrena ceylonica* und, falls *Melania venustula* sich späterhin als synonym mit *Melania riquetii* erweist, auch die letztgenannte Art) in Australien fehlen. Die beiden erstgenannten Formen haben wir schon als Brackwasser- bzw. Meerestiere kennengelernt; auch bei *Melania amarula* ist vielleicht ein Transport über das Meer möglich. Die übrigen Arten sind wahrscheinlich unter Benutzung der spätertertiären oder pleistocänen Landbrücke zwischen Neuguinea und Australien dorthin eingewandert. Bei *Cyrena ceylonica*, *Septaria tessellata*, *Neritina pulligera* und *Melania riquetii* spricht endlich ihr geringes Vordringen nach Polynesien hin (Ostgrenze für *M. riquetii* Neupommern, für *N. pulligera* und *S. tessellata* Fidschi, für *C. ceylonica* Neue Hebriden und Neukaledonien) gegen eine Verbreitung durch das Meer.

Der Verlauf der Meeresströmungen steht in den allermeisten Fällen nicht in Einklang mit der Verbreitung der auch ins Brackwasser ge-

henden Süßwassermollusken. So läßt sich die Ausbreitung malayischer Formen nach Osten nicht durch den Transport durch Strömungen erklären, denn die wichtigsten Meeresströme verlaufen nach SCHOTT [68] während des ganzen Jahres in der Form der beiden Äquatorialströme von Osten nach Westen, und der im August–September etwas stärkere, westöstlich verlaufende Gegenstrom kommt für die Ausbreitung der Mollusken ebenfalls nicht in Frage, da er die Karolinen und Marschall-Inseln kaum berührt und das polynesisches Gebiet überhaupt nicht bespült und außerdem erst östlich der Philippinen seinen Ursprung nimmt. Schwache Ströme führen von den Philippinen zu den Nordmolukken und bespülen die Nordküste Neuguineas ostwärts bis zum Kap d'Urville. Bei den auf den Philippinen, Celebes, Molukken und in Melanesien-Papuasien vorkommenden Arten handelt es sich aber um echte, stenohaline Süßwassertiere, so daß auch hier die Strömungen für die Verbreitung nicht verantwortlich zu machen sind. Die starke, südliche Passatdrift bespült während des ganzen Jahres von Osten und Südosten, von Samoa und Fidschi herkommend, die Salomonen, den Bismarck-Archipel und die gesamte Nordküste Neuguineas, bis dann bei den Nordmolukken das Zusammentreffen mit den Ausläufern des Gegenstroms stattfindet. Vielleicht ist diese südliche Passatdrift für die Ausbreitung der das Brackwasser und die Flußmündungen bevorzugenden *Puperita reticulata*, *P. godeffroyana*, *Neripteron dilatata* und *Clithon luctuosa* verantwortlich. Da aber auch eine ganze Reihe echter Süßwasserformen diese Verbreitung über Polynesien und Melanesien zeigt, ferner aber *Neripteron auriculata* und *Cl. luctuosa* in Melanesien und in Polynesian 2 verschiedene geographische Rassen ausgebildet haben, was auch durch Verschleppung in der Vergangenheit erklärt werden könnte, so sind hier anscheinend doch ganz andere Verhältnisse in erster Linie maßgebend. Immerhin ist aber an dieser Stelle auch zu bedenken, daß die Möglichkeit eines anderen Verlaufes der Strömungen in früheren Erdperioden gegeben ist. Es sei hier nur an die Entstehung des warmen Ostweststroms in der Torresstraße nach Abbruch des etwa plio-pleistocänen Landzusammenhanges zwischen Neuguinea und Australien erinnert.

2. Ausbreitung durch Menschen oder Tiere.

Als Transportmittel kommen nun endlich noch Tiere und der Mensch in Frage. So führte E. v. MARTENS die weite Verbreitung der *Melania tuberculata* von Afrika ostwärts bis nach Polynesian auf Verschleppung mit dem Reisbau zurück, wogegen aber die Differenzierung in 2 geo-

graphische Rassen spricht. Verschleppung durch den Menschen ist für keine der behandelten Arten erwiesen. Gegen eine Verbreitung der Unioniden als Glochidien durch Fische über Meeresteile hinweg spricht das Fehlen der Unioniden im Bismarck-Archipel; auch ist die Resistenz von Glochidien gegen Salzwasser ganz unwahrscheinlich.

Schließlich kommen für die Ausbreitung der Süßwassermollusken noch die recht weit verbreiteten Wasservögel in Frage. Der in einem Fall beobachtete Transport von Paludinen durch Vögel an den Füßen und am Federkleid, wobei die Feder zwischen Operculum und Peristom der Schnecke eingeklemmt war, hat für die Verbreitung wenig Bedeutung, da es sich hierbei um zu vereinzelte Fälle handelt. BAVAY¹⁾ bespricht ferner die Möglichkeit der Ausbreitung der viviparen Formen dadurch, daß die Jungen mit ihren Embryonalschalen im Magen des Vogels erhalten bleiben, wenn das Muttertier gefressen worden ist, und beim Ausspeien des Gewölles und mit dem Kot ins Freie gelangen. Es ist aber im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß die Jungen so lange im Vogelmagen am Leben bleiben, bis z. B. ein Vogel über hundert Kilometer hinweg von Papuasien aus Melanesien erreicht.

3. Einfluß der Ontogenie.

Wichtig für die Ausbreitungsmöglichkeit einer Tierart ist endlich auch ihre Ontogenie. Die Pulmonaten wie die Lymnaeidae, Planorbidae, Physidae und Ancyliidae, ferner die prosobranchiaten Hydrobiidae, Ampullariidae, Neritidae und von den Melaniidae die Gattungen *Faunus* und *Melanopsis* sind ovipar (nach THIELE). Die Eier der Neritiden werden in Klümpchen von 30–60 Stück in einer gemeinsamen, ziemlich kugligen, kalkig lederartigen Eikapsel abgelegt, die an Steine, Schalen anderer Neritiden und Melaniiden und an andere im Wasser befindliche Gegenstände angeklebt werden. In der Kapsel machen die Embryonen ein Veligerstadium durch. In der Regel entwickelt sich von den 30–60 Eiern nur eines zur fertigen Schnecke, weil dieser Embryo die übrigen Eier und Embryonen auffrißt. Nach dem Ausschlüpfen der jungen Schnecke bleibt der untere Teil der Kapsel mit erhabenem, ringförmigem Rand auf der Unterlage sitzen.

Vivipare Formen sind *Viviparus* und die Unterfamilie Melaniinae der Melaniidae, zu der alle melanesisch-papuasischen Melaniiden außer der oben erwähnten Gattung *Faunus* gehören.

¹⁾ BAVAY, A., Nova Guinea 5 (1908) 277.



Es ist hier die Möglichkeit zu erwägen, ob nicht die lederartigen Eikapseln der Neritiden eine größere Resistenz gegen Salzwasser und Austrocknung besitzen als die Embryonalschalen von *Viviparus* und den Melaniiden. Dagegen spricht die tatsächliche Verbreitung; so das Fehlen der Neritiden in Australien mit ganz wenigen Ausnahmen, das Fehlen mancher von den Philippinen bis nach Melanesien verbreiteter Formen im Sunda-Archipel und das Fehlen einer Anzahl melanesischer Arten auf Neuguinea und endlich das Vorhandensein von endemischen Arten. Vor allem sind die Neritiden keineswegs durchschnittlich weiter verbreitet als die Melaniiden.

4. Einfluß des geologischen Alters.

Wenn die einzelnen Arten der Süßwassermollusken zumeist weiter verbreitet sind als die der Landmollusken, so hat dies wohl seinen Hauptgrund in dem relativ hohen geologischen Alter der ersteren. So stellen die Neritiden die ältesten Süßwasserconchylien dar. Die mit der rezenten *Clithon oualaniensis* und *Cl. virginea* nahe verwandte *Neritina* (= *Clithon*) *Liasana* Dkr. tritt nach SANDBERGER¹⁾ schon im Lias mit *Cyrena Menkei* und *Ammonites* (*Schlotheimia*) *angulatus* zusammen auf. Auch die Melaniiden finden sich nach ZITTEL schon im oberen Jura. Die jüngsten Formen sind die Süßwasserpulmonaten, die nach HOFFMANN²⁾ zuerst im Paleocaen auftreten.

Die weite Verbreitung vieler Süßwassermollusken ist zum allergrößten Teil auf das hohe geologische Alter dieser Formen zurückzuführen. In der Zeit ihres Bestehens konnten sie von großen Gebieten Besitz ergreifen und dabei relativ alte, ehemalige Landzusammenhänge benutzen, die für jüngere Tiergruppen nicht mehr gangbar waren.

5. Bedeutung der Variabilität.

Wie schon erwähnt, zeichnen sich die Süßwassermollusken, ganz besonders aber die Melaniiden und Neritiden durch eine auffallend geringe geographische Variabilität aus. Nur 11% der papuasisch-melanesischen Süßwassermolluskenformen sind Glieder von geographischen Rassenkreisen. Alle übrigen Formen stellen Arten dar, die aber oft eine sehr große individuelle Variabilität aufweisen. Als Beispiel seien hier genannt alle Septarien, *Neritina pulligera*, *Vittina*

¹⁾ SANDBERGER, Land- und Süßwasserconch. d. Vorwelt. S. 9.

²⁾ HOFFMANN, H., in BRONNS Kl. u. Ordn. d. Tierreichs, Bd. 3, 3. Buch, 150. Lief., S. 1299-1312, Leipzig 1927.

turrita, *Neritodryas cornea*, *Clithon brevispina*, *Clithon oualaniensis*, *Melania amarula*, *M. plicaria*, *M. punctata*, *M. granifera*, *M. tuberculata*, *M. clavus*, *M. scabra*, *M. bellicosa* u. a.

Oft weisen die Stücke einer Population eine recht einheitliche Schalenausprägung auf, während andere Serien eine starke Variabilität zeigen. Diese als Kolonievariabilität bezeichnete Erscheinung ist nicht milieubedingt, sondern sie scheint durch das zufällige, mehr oder weniger starke Vorherrschen bestimmter von Außenfaktoren unabhängiger erblicher Varianten verursacht zu sein. Man muß hier stets in Rechnung stellen, daß die kleinen Flußläufe, Teiche, Seen und Sümpfe gewissermaßen Inzuchtgebiete darstellen, die die einseitige Weiterentwicklung der zufälligen genetischen Beschaffenheit des Ausgangsmaterials begünstigen. Solche Kolonievariabilität ist besonders schön ausgebildet bei *Neritodryas cornea*, wo wir Serien reiner *dubia*-Varianten und solche echter *cornea*-Stücke, außerdem aber stark variable Populationen mit allen Übergängen zwischen *cornea* und *dubia* nebeneinander finden. Diese Erscheinung finden wir ferner bei *Batissa violacea*, *Vittina variegata*, *Vittina turrita*, *Neritina pulligera*, *Melania scabra*, *Melania granifera*, *Melania clavus* und anderen Arten.

Daneben kommt natürlich auch ökologische Variabilität in Frage; die dabei wirksamen Faktoren sind aber noch zu wenig analysiert.

In einigen Fällen können wir auf Grund verschieden großer Variationsbreiten eine schwache geographische Rassenbildung feststellen; so bei *Septaria luzonica* und bei *Septaria borbonica depressa* im östlichsten Gebiet ihres Verbreitungsareals.

Die geringe geographische Variabilität könnte im Sinne einer jungen Verschleppung dieser Formen gedeutet werden. Wie aber oben gezeigt wurde, ist die Verbreitungsmöglichkeit zumindest der echten Süßwassermollusken über Meeresteile hinweg viel zu gering. Vielmehr ist die verhältnismäßig hohe Gleichmäßigkeit der äußeren Lebensbedingungen im Süßwasser für das starke Zurücktreten der geographischen Variabilität verantwortlich zu machen, und endlich auch das hohe geologische Alter dieser Formen; denn es ist allgemein festzustellen, daß geologisch alte Gruppen eine viel geringere Neigung zur Art- und Rassenbildung besitzen als geologisch junge Gruppen. Jedoch hat dieser Satz nicht für alle Tiergruppen die gleiche Gültigkeit.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß die Bedeutung der oben erwähnten Verbreitungsmöglichkeiten nur gering ist. Und so können wir zumindest bei reinen Süßwasserformen, aber auch bei vielen

bis ins Brackwasser vordringenden Arten aus dem Vorhandensein der gleichen Art in zwei heute durch das Meer getrennten Gebieten folgern, daß in vergangenen Erdepochen diese Gebiete in einem Landzusammenhang gestanden haben oder zumindest einander stark genähert waren.

LESCHKE [40] spricht zwar von einem „insularen Typus“ der Süßwassermolluskenfauna des Bismarck-Archipels (und Polynesiens), womit er andeuten will, daß alle dort im Süßwasser vorkommenden Schnecken und Muscheln die Inseln über das Meer hinweg besiedelt haben sollen. Eine derartige Bezeichnung wäre aber nur berechtigt, wenn keine echten Süßwasserformen vorhanden wären, wenn also das Süßwasser nur vom Meere aus besiedelt worden wäre (wie es z. B. nach WEBER [87] bei dem Hauptteil der Fischfauna der Molukken der Fall ist).

VI. Tiergeographische Untersuchungen.

Unsere bisher so lückenhaften Kenntnisse der melanesisch-papuasischen Süßwassermolluskenfauna sind durch die umfassenden Sammlungen von Pater SCHNEIDER, Dr. PARAVICINI, Dr. BÜHLER u. a. so vervollständigt worden, daß für den Bismarck-Archipel und vielleicht auch für die Salomonen mit einer wesentlichen Bereicherung der Formen Zahl nicht mehr zu rechnen ist. Mangelhaft sind aber unsere Kenntnisse noch für Nordaustralien, Teile von Neuguinea, Mikronesien und Polynesien. Doch sind die großen Züge der Verteilung der Süßwassermollusken auch hier schon so gut zu übersehen, daß eine zoogeographische Analyse zu einigermaßen sicheren Schlüssen führt. Von den in der systematischen Liste aufgeführten 128 Arten bzw. Rassenkreisen wurden nur 111 für die tiergeographischen Untersuchungen verwendet; die übrigen 17 Arten sind zweifelhaft und werden vielleicht als Synonyme einiger der erwähnten 111 Arten erkannt werden; bei 2 von ihnen handelt es sich um sehr zweifelhafte Fundortsangaben.

In der Methodik der tiergeographischen Untersuchungen habe ich mich an diejenige angelehnt, die B. RENSCH in seiner „Geschichte des Sundabogens“ entwickelt hat. Zunächst sollen Papuasien und Melanesien auf rein statistischem Wege durch Feststellung der mit den Nachbargebieten gemeinsamen Elemente faunistisch charakterisiert werden, worauf dann die Randgebiete, das indoaustralische Zwischengebiet, Neukaledonien, Polynesien und Australien kurz besprochen werden. Im zweiten Abschnitt werden die speziellen Verbreitungstypen untersucht, um aus diesen Schlußfolgerungen hinsichtlich früherer Landverbindungen zu ziehen. Erst der dritte Abschnitt

bringt dann einen Vergleich mit den tiergeographischen Ergebnissen anderer Tiergruppen, und der vierte einen Vergleich mit den geographischen Befunden und Theorien. Auf diese Weise sollen den Geographen zunächst rein zoologische Resultate geboten werden, die keinerlei geographische Prämissen enthalten.

I. Faunistische Charakterisierung.

Es seien zunächst Neuguinea, Aru-Inseln, Bismarck-Archipel, Salomonen und Neue Hebriden getrennt betrachtet.

Neuguinea.

Die Süßwassermollusken sind hier mit 21 Gattungen vertreten. Mit dem Indomalayischen Gebiet einschließlich der Philippinen sind davon 15, mit dem Indoaustralischen Zwischengebiet 15, mit Aru 14, mit Australien 13, mit den Salomonen 11, mit dem Bismarck-Archipel 10, mit Neukaledonien 10, mit den Fidschi-Inseln und Polynesien 8 und mit den Neuen Hebriden 7 gemeinsam. Eine Muschelgattung, *Virgus*, ist endemisch; allerdings hält es HAAS [26] nicht für ausgeschlossen, daß sich später einmal die australische *Hyridella novae-hollandiae* (deren Anatomie noch unbekannt ist) als verwandt mit *Virgus* erweist, und schon TAPPARONE-CANEFRI hat bei der Beschreibung von *Virgus mattirolii* auf ihre große Ähnlichkeit mit *Unio cucumoides* (= *Hyridella novae-hollandiae*) hingewiesen. Die Gattung *Leiovirgus* kommt nur auf Neuguinea, Misool und den Salomonen vor; sie schließt sich aber wiederum nahe an *Virgus* an, so daß wir annehmen können, daß die papuasischen Unioniden in Australien ihr Ursprungsland haben, daß aber seit ihrer Einwanderung nach Neuguinea schon soviel Zeit verflossen ist, daß sie sich zu selbständigen Gattungen weiterentwickeln konnten. Die zunächst vermutete Verwandtschaft von *Leiovirgus guppyi* mit der neuseeländischen *Hyridella menziesi* hat sich durch die anatomische Untersuchung (HAAS [27]) nicht bestätigen lassen. Die Gattung *Chlorostracia* findet sich mit einer Art in Neuguinea und einer zweiten in Hinterindien; sie steht aber ferner der ostaustralischen *Larina strangei* sehr nahe.

Die Zahl der bisher aus Neuguinea bekannten Arten beträgt 77. Von diesen kommen 35 auch im Indoaustralischen Zwischengebiet (1 geht westwärts nur bis zu den Kei-Inseln, 33 auf den Molukken, 26 auf den Kl. Sunda-Inseln), 35 im Bismarck-Archipel, 33 im Indomalayischen Gebiet einschl. Philippinen (davon 2 nur auf den Sunda-Inseln und 4 nur auf den Philippinen und im Indoaustralischen Zwischen-

gebiet), 28 auf den Salomonen, 19 auf Neukaledonien, 15 in Australien, 15 auf den Fidschi-Inseln, 12 auf den Neuen Hebriden und 11 im übrigen Polynesien vor. Endemisch sind 23 Arten und eine geographische Rasse.

Wie aus diesen Zahlen ersichtlich ist, hat die Fauna Neuguineas nahe Verwandtschaft mit der des Indoaustralischen Zwischengebiets, des Indomalayischen Gebietes, des Bismarckarchipels und der Salomonen. Die Zahl der mit Australien gemeinsamen Arten ist gering; aber hinsichtlich der Gattungen zeigen sich größere Übereinstimmungen zwischen diesen beiden Gebieten. Durch das Vorkommen dieser mit Australien gemeinsamen Gattungen ist Papuasien deutlich von Melanesien unterschieden. Die meisten endemischen Arten gehören diesen erwähnten Gattungen an.

Aru-Inseln.

Von den 16 hier vorkommenden Gattungen finden sich im Indoaustralischen Zwischengebiet 15, auf Neuguinea 14, im Indomalayischen Gebiet einschl. Philippinen 14, im Bismarck-Archipel 10, auf den Salomonen 10, in Australien 10 (*Diplodiscus turbinellus* gehört in die australische Gruppe der *Planorbis gilberti*), in Neukaledonien 10, auf den Fidschi-Inseln und Polynesien 8 und auf den Neuen Hebriden 7. Die Gattung *Segmentina* kommt im Indomalayischen Gebiet allgemein vor und ist östlich der Aru-Inseln, in Neuguinea und Melanesien noch nicht gefunden worden (doch in Australien).

Von den 30 auf Aru lebenden Arten sind 26 mit Neuguinea, 21 mit dem Bismarck-Archipel, 21 mit dem Indoaustralischen Zwischengebiet (21 mit den Molukken, 17 mit den Kl. Sunda-Inseln), 19 mit dem Indomalayischen Gebiet einschl. Philippinen (1 davon nur Celebes, Philippinen, Molukken), 17 mit den Salomonen, 14 mit Neukaledonien, 10 mit Fidschi und den Neuen Hebriden und 7 mit dem übrigen Polynesien gemeinsam. 4 Arten sind endemisch; eine davon ist mit einer philippinischen Art nahe verwandt.

Die Aru-Inseln schließen sich also bezüglich ihrer Süßwassermolluskenfauna eng an Neuguinea an, sind aber infolge ihrer Kleinheit und Flachheit und infolge Fehlens größerer Süßwasseransammlungen erheblich formenärmer. Das Auftreten von 4 endemischen Arten und das Vorkommen der auf Neuguinea fehlenden Gattung *Segmentina* deutet auf eine schon etwas längere Abtrennung von Neuguinea hin.

Bismarck-Archipel.

Er beherbergt 12 Gattungen, die sich sämtlich auch im Indomalayischen Gebiet, im Indoaustralischen Zwischengebiet und auf den Salomonen finden; 11 kommen davon auf Neukaledonien (*Puperita* fehlt dort), 10 auf Neuguinea (*Puperita* und *Neritona* fehlen dort), 10 auf Aru, 10 auf den Fidschi-Inseln, 10 in Polynesien, 8 auf den Neuen Hebriden und 5 in Australien vor.

Vom Bismarck-Archipel sind bisher 54 Arten bekannt. Davon sind 35 mit den Salomonen, 35 mit Neuguinea (die aus Nordaustralien und Neuguinea bekannte *Melania queenslandica* ist bisher nur von den Admiralitätsinseln gemeldet, wird aber wahrscheinlich späterhin noch auf Neupommern und den anderen Inseln des Archipels gefunden werden), 35 mit dem Indoaustralischen Zwischengebiet (Molukken 35, Kl. Sunda-Inseln 28), 33 mit dem Indomalayischen Gebiet einschl. Philippinen (2 nur auf den Sunda-Inseln, 4 nur auf den Philippinen und im Indoaustralischen Zwischengebiet), 23 mit den Fidschi-Inseln, 22 mit Neukaledonien, 21 mit Aru, 16 mit Polynesien (außer Fidschi), 15 mit den Neuen Hebriden, und nur 7 mit Australien gemeinsam. 4 Arten und 1 Rasse sind endemisch.

Wie aus diesen Zahlen zu ersehen ist, ist der Bismarck-Archipel faunistisch sehr nahe mit dem Indomalayischen Gebiet und dem Indoaustralischen Zwischengebiet, mit Neuguinea und den Salomonen verwandt. Auffällig ist der sehr geringe Prozentsatz der mit Australien gemeinsamen Arten.

Salomonen.

Von den 13 vorhandenen Gattungen kommen im Indoaustralischen Zwischengebiet 12, im Indomalayischen Gebiet 12, im Bismarck-Archipel 12, in Neuguinea 11, auf Neukaledonien 11, auf Aru 10, auf den Fidschi-Inseln 10, in Polynesien 10, auf den Neuen Hebriden 8 und in Australien nur 5 vor.

Die Zahl der bekannten Arten beträgt 43. Mit dem Bismarck-Archipel sind 35, mit Neuguinea 28, mit dem Indoaustralischen Zwischengebiet 27 (27 auf den Molukken, 19 auf den Kl. Sunda-Inseln), mit dem Indomalayischen Gebiet einschl. Philippinen 25 (davon 5 nur auf den Philippinen und im Indoaustralischen Zwischengebiet), mit Neukaledonien 20, mit den Fidschi-Inseln 19, mit den Aru-Inseln 17, mit den Neuen Hebriden 14, mit Polynesien (ohne Fidschi) 14 und mit Australien 4 Arten gemeinsam. 4 Arten und eine geographische Rasse sind endemisch.

Die Salomonen schließen sich faunistisch ganz eng an den Bismarck-Archipel an. Die Zahl der mit Neuguinea und dem Indoaustralischen Zwischengebiet gemeinsamen Formen ist geringer als im Bismarck-Archipel. Sehr wenig Verwandtschaft mit Australien. Wie im Bismarck-Archipel fehlen auch hier die auf Neuguinea und Australien beschränkten Gattungen.

Neue Hebriden.

Die vorhandenen 8 Gattungen finden sich sämtlich auch im Bismarck-Archipel, auf den Salomonen, auf Neukaledonien, im Indoaustralischen Zwischengebiet und im Malayischen Archipel. Mit den Fidschi-Inseln und Polynesien sind 7, mit Neuguinea und den Aru-Inseln ebenfalls 7 und mit Australien 4 Gattungen gemeinsam.

Von den 19 bekannten Arten kommen 15 im Bismarck-Archipel, 15 in Neukaledonien, 14 auf den Salomonen, 12 in Neuguinea, 12 im Indoaustralischen Zwischengebiet (Molukken 12, Kl. Sunda-Inseln 10); 10 auf den Aru-Inseln, 10 im Indomalayischen Gebiet einschl. Philippinen (1 davon nur auf den Philippinen und im Indomalayischen Zwischengebiet), 10 auf den Fidschi-Inseln, 9 in Polynesien und 4 in Australien vor; 1 Art ist endemisch.

Die Fauna der Neuen Hebriden ist eng verwandt mit der der Salomonen und des Bismarck-Archipels; mit dem melanesischen Gebiet mehr Arten gemeinsam als mit den Fidschi-Inseln und Polynesien. —

Aus diesen statistischen Feststellungen ist ersichtlich, daß in den 5 aufgeführten Gebieten stets über die Hälfte der vorhandenen Arten auch im Indoaustralischen Zwischengebiet und meist auch im Indomalayischen Gebiet vorkommt. Der Bismarck-Archipel, die Neuen Hebriden und die Salomonen haben mit einer einzigen Ausnahme sämtliche Gattungen mit dem Indomalayischen Archipel gemeinsam. Diese Gattungen reichen sämtlich westwärts aufs asiatische Festland und haben ihre größte Artenzahl im Gebiet der Großen Sunda-Inseln. Da außerdem eine ganze Anzahl von weiteren indomalayischen Genera schon im Indoaustralischen Mischgebiet die Ostgrenze ihrer Verbreitung erreicht, so kann man hinsichtlich der Gattungen für Melanesien von einer verarmten indomalayischen Fauna sprechen.

Von diesen indomalayischen Genera, die in Papuasien und Melanesien fehlen, seien folgende erwähnt: Die Gattung *Sulcospira* reicht nur bis Java, *Clea* und *Canidia* bis Java und Borneo, *Ancylus*, *Protancylus* und *Brotia* bis Java und Celebes, *Pisidium* bis Flores, *Steno-*

thyra und *Paludinella* bis Sumba und Sumbawa, *Miratesta*, ein typisches Zwischengebietselement, bis Obi, *Limnaea*, *Gyraulus* und *Pila* bis Buru, Celebes und Philippinen.

Die malayischen Unionidengenera haben ihre Ostgrenze auf Java und den Philippinen. Auf den Kleinen Sunda-Inseln, Celebes und den Molukken gibt es nach unseren bisherigen Kenntnissen keine Vertreter dieser Familie. Erst auf Misool, Neuguinea und den Salomonen treten Genera auf, die mit den australischen Formen verwandt sind. Die Verbreitung der Unionidengattungen (vgl. auch Abb. 30) ist nach den Angaben von HAAS in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Sumatra	Java	Borneo	Philippinen	Celebes	Kl. Sunda-Ins.	Molukken	Misool	Neuguinea	Salomonen	Australien
<i>Contradens</i>	+	+	+								
<i>Schizocleithrum</i>	+										
<i>Rectidens</i>	+	+	+								
<i>Physunio</i>	+	+									
<i>Pilsbryoconcha</i>	+	+									
<i>Pseudodon</i>	+	+	+								
<i>Trapezoides</i>	+										
<i>Prohyriopsis</i>	+										
<i>Elongaria</i>		+	+								
<i>Schepmania</i>			+								
<i>Ctenodesma</i>			+								
<i>Discomya</i>			+								
<i>Caudiculatus</i>			+								
<i>Pressidens</i>			+								
<i>Hyriopsis</i>			+								
<i>Simpsonella</i>				+							
<i>Leiovirgus</i>								+	+	+	
<i>Virgus</i>									+		
<i>Hyridella</i>									+		+

Die Verbreitung der Unioniden erinnert an die der Süßwasserfische, die M. WEBER [87] untersucht hat. Auch hier haben die indomalayischen Genera auf Celebes ihre Ostgrenze; nur die Ophiocephalidae und Labyrinthici reichen ostwärts bis Halmahera. Auf Neuguinea treten dann völlig andere Gattungen australischer Herkunft, wie z. B. die Melano-taeniinae auf.

Bei der Betrachtung der Gattungslisten fällt ferner auf, daß Neuguinea und Aru eine erheblich größere Zahl von Gattungen aufweisen

als Melanesien. Denn außer den mit Melanesien gemeinsamen Genera finden sich in Papuasien noch *Bithynia*, *Viviparus*, *Chlorostracia*, die Süßwasserpulmonaten (s. Abb. 29) und die Muschelfamilie der Unioniden nebst den Gattungen *Sphaerium* und *Corbicula*. Es besteht also hinsichtlich der Süßwassermolluskenfauna ein tiefgreifender Unterschied zwischen Papuasien und Melanesien.

Andererseits existieren aber auch gemeinsame Züge dieser beiden Gebiete. Das ist einmal der ziemlich hohe Bestandteil an Gattungen und Arten, die mit dem Indomalayischen Gebiet gemeinsam sind, die aber schon in Nordaustralien völlig fehlen; ferner das Vorhandensein von Formen, die auf das melanesisch-papuasische Gebiet beschränkt sind. Es sind dies *Melania bellicosa* (die westwärts bis zu den Molukken, ostwärts bis zu den Fidschi-Inseln verbreitet ist), *Melania waigiensis* (Aru, Neuguinea, Neue Hebriden, Neukaledonien), *Melania pallens* (Neuguinea, Neupommern, Salomonen), *Neritina powisiana* (Neuguinea, Melanesien) und *Leiovirgus guppyi* (Misool, Neuguinea, Salomonen); ferner die geographischen Rassen *Clithon l. luctuosa* (Neuguinea, Neupommern) und *Clithon diad. souleyetana* (Neuguinea, Bismarck-Archipel). Diese 7 Formen sind als melanesisch-papuasische Elemente zu bezeichnen.

Außer den eigentlichen Endemiten gibt es nun noch 3 Arten, die auf Melanesien beschränkt sind, also melanesische Elemente darstellen: *Melania costata* (Bismarck-Archipel, Santa Cruz, Neue Hebriden, Neukaledonien), *Vittina adumbrata* (Bismarck-Archipel, Salomonen), *Neritodryas notabilis* (Bismarck-Archipel und Salomonen).

Auf Neuguinea ist ein ziemlich starker Endemismus entwickelt, wobei jedoch zu beachten ist, daß bei größerem Material sich die Zahl der endemischen Arten vielleicht noch etwas verringert, möglicherweise sogar in ziemlich erheblichem Maße, da die Berechtigung der Abtrennung mancher Arten bisher noch nicht genügend erwiesen ist. Nach unseren bisherigen Kenntnissen und dem heutigen Stande der Systematik kommen 23 Arten und eine geographische Rasse nur in Neuguinea vor. Es sind folgende Formen:

<i>Sphaerium alticola</i>	<i>Bithynia beauforti</i>
<i>Hyridella anodontaeformis</i>	<i>Chlorostracia paulucciana</i>
<i>Hyridella ovata</i>	<i>Viviparus fragilis</i>
<i>Hyridella sentaniensis</i>	<i>Viviparus tricostratus</i>
<i>Hyridella flyensis</i>	<i>Viviparus novoguineensis</i>
<i>Virgus mattirolii</i>	<i>Viviparus constantinus</i>
<i>Virgus beccarianus</i>	<i>Viviparus kowiayensis</i>
<i>Neritina transversecostata</i>	<i>Viviparus laevigatus</i>
<i>Melania lorentzi</i>	<i>Physastra tapparoniana</i>

*Melania epidromoides**Melania wilkinsonii**Melania daktulios**Physastra albertisii**Isidora keysseri**Leiovirgus guppyi lorentzi*

Auf den Aru-Inseln endemisch sind 4 Arten: *Sphaerium haasi*, *Melania landaueri*, *Segmentina congenera* und *Diplodiscus turbinellus*. Vielleicht handelt es sich ferner bei *Physastra aruana* und bei *Viviparus decipiens* var. *aruana* um endemische geographische Rassen.

Im Bismarck-Archipel endemisch sind *Neripteron schneideri*, *Clithon bismarckiana*, *Clithon thermophila*, *Melania derelicta* und die Rasse *Neritona labiosa melanesica*.

Auf die Salomonen beschränkt sind *Melania guppyi*, *Melania ugiensis*, *Melania subgradata*, *Melania sturanyi* und die Rasse *Leiovirgus guppyi guppyi*.

Auf den Neuen Hebriden endemisch ist *Melania morti*.

Die relativ geringe Zahl endemischer Formen in der melanesisch-papuasischen Süßwassermolluskenfauna erklärt sich durch die verhältnismäßig gleichförmigen äußeren Bedingungen im Süßwasser und durch das hohe geologische Alter der meisten Süßwassermollusken und durch die geringe Neigung zur Artbildung; sie lehrt uns außerdem, daß die melanesisch-papuasische Inselwelt erst in relativ junger geologischer Vergangenheit isoliert worden ist und ihr heutiges Bild erhalten hat.

Die Süßwassermolluskenfauna Australiens hat nur relativ wenige Arten mit Melanesien und Papuasien gemeinsam. Hinsichtlich der Gattungen besteht eine etwas größere Übereinstimmung mit Papuasien. Durch das Auftreten weiterer charakteristischer Gattungen und sehr vieler charakteristischer Arten (siehe unten) unterscheidet sich Australien grundsätzlich vom papuasisch-melanesischen Gebiet.

Auf Grund der bisher angeführten Tatsachen muß das melanesisch-papuasische Gebiet bezüglich seiner Süßwassermolluskenfauna als eine Einheit, als ein selbständiger Faunenbezirk betrachtet werden (vgl. Abb. 28). Es gehören hierzu folgende Inseln: Neuguinea, Aru-Inseln, Entrecasteaux- und Louisiade-Archipel, Bismarck-Archipel mit Admiraltätsinseln, Salomonen, Neue Hebriden und Santa-Cruz-Inseln. Dieser melanesisch-papuasische Faunenbezirk ist dann weiterhin unterzugliedern in das papuasische Untergebiet (Neuguinea, Aru-Inseln) und das melanesische Untergebiet (Bismarck-Archipel, Salomonen, Neue Hebriden, Santa Cruz), die sich ziemlich scharf voneinander unterscheiden durch das Auftreten von Lymnaeiden, Planorbiden, Vivipariden und Unioniden und der Gattungen *Bithynia*, *Sphaerium* und

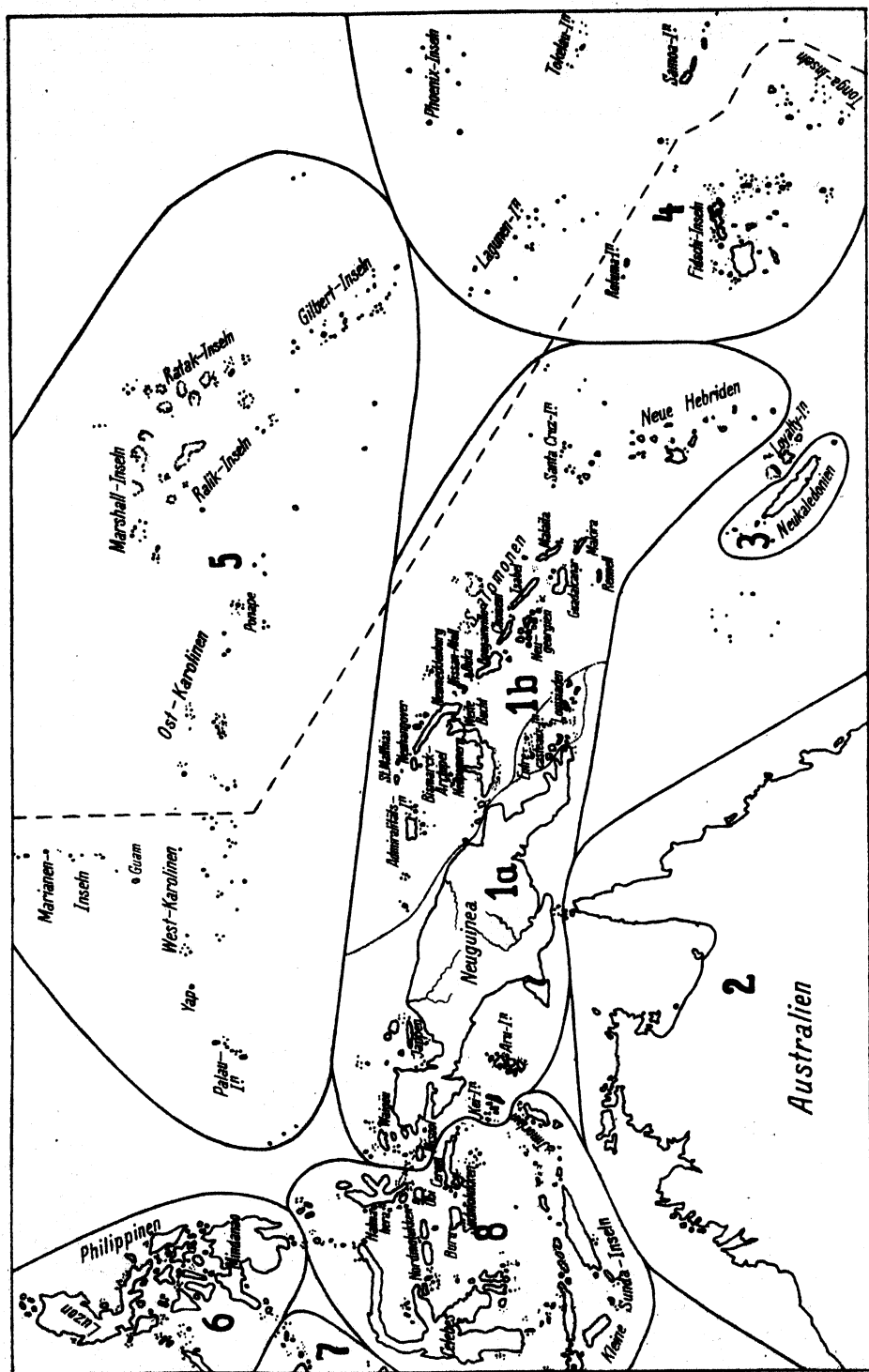


Abb. 28. Karte der faunistischen Gliederung des melanesisch-papuasischen Gebietes und seiner Nachbargebiete.

1 = Papuasisch-melanesischer Faunenbezirk. 1a = Papuasches Untergebiet. 1b = Melanesisches Untergebiet. 2 = Australischer Faunenbezirk. 3 = Neukaledonischer Faunenbezirk. 4 = Polynesischer Faunenbezirk. 5 = Mikronesischer Faunenbezirk. 6 = Philippinischer Faunenbezirk. 7 = Indomalayischer Faunenbezirk. 8 = Indoaustralisches Mischgebiet. Gebrochene Linie = Andesitlinie.

Corbicula in Papuaasien und deren Fehlen in Melanesien (vgl. Abb. 29). Die Entscheidung über die Zugehörigkeit der Entrecasteaux- und Louisiade-Inseln zu einem der erwähnten Untergebiete ist angesichts unserer zu geringen faunistischen Kenntnis dieser beiden Inselgruppen zur Zeit noch nicht möglich.

Die Westgrenze des melanesisch-papuasischen Gebietes liegt zwischen den Molukken einerseits und Aru und Neuguinea andererseits. Misool ist wegen des Vorkommens der Gattung *Leiovirgus* zu Papuaasien zu rechnen. 6 von den 7 melanesisch-papuasischen Elementen reichen westwärts nicht über Neuguinea und Aru hinaus. Umgekehrt finden



Abb. 29. Verbreitungsgebiet der Süßwasserpulmonaten und von *Vitiparus*.
Punktiert = Vorkommen der Süßwasserpulmonaten bei gleichzeitigen Fehlen von *Vitiparus*
(Neukaledonien und Fidisch-Inseln, bei der letztgenannten Gruppe Vorkommen fraglich).

die im indomalayischen Gebiet verbreiteten Genera *Limnaea*, *Gyraulus*, *Pila* und das Zwischengebietselement *Miratesta* auf den Molukken ihre Ostgrenze. Die Kei-Inseln nehmen eine gewisse Zwischenstellung zwischen dem indoaustralischen Mischgebiet und dem melanesisch-papuasischen Gebiet ein. Durch das Fehlen von *Miratesta*, *Limnaea*, *Gyraulus* und *Pila* und das Vorkommen der in Papuasien und Australien lebenden *Amphipeplea* unterscheiden sie sich vom Mischgebiet; das Vorkommen der Gattung *Ameria*, die sich sonst nur in Australien und im östlichen indoaustralischen Mischgebiet findet, trennt die Kei-Inseln vom melanesisch-papuasischen Gebiet. Nach C. R. BOETTGER [13, 14], der für einen engeren Anschluß der Kei-Inseln an die Molukken eintritt, sollen *Physastra vestita* und *moluccensis* den papuasischen Arten fernstehen und als indomalayische Elemente zu betrachten sein. Dem stehen aber die neuesten Angaben von T. VAN BENTHEM-JUTTING [11] entgegen, denen zufolge *Ph. moluccensis* auch auf Neuguinea gefunden wurde. Zudem ist die Gattung *Physastra* von Australien her ins indomalayische Gebiet vorgedrungen.

Die Ostgrenze des melanesisch-papuasischen Faunenbezirks liegt zwischen den Neuen Hebriden und den Fidschi-Inseln. Von den 7 melanesisch-papuasischen und den 3 melanesischen Elementen erreicht nur eine einzige Art die Fidschi-Inseln; 14 sonst über das ganze indomalayische und melanesisch-papuasische Gebiet verbreitete Formen haben westlich von Fidschi ihre Ostgrenze. Andererseits treten in Fidschi Arten auf, die auf Polynesien beschränkt sind; als Beispiele seien genannt: *Neritina ovalis*, *Neritina canalis*, *Clithon spinosa*, *Clithon pritchardi*, *Clithon ruginosa*, *Clithon castanea*, *Septaria suffreni*, *Melania turritelloides*, *Melania terpsichore*, *Melania plicatilis*, *Melania plutonis*, *Melania lutosa*, *Melania acutospira*, *Melania assavaensis*, *Melania corporosa*, *Melania societatis*, *Melania graeffei*, *Melania vainafa*, *Melania luctuosa*, *Melania pluviatilis*, *Melania scitula*, *Melania samoensis*, *Melania laxa* u. a. Durch eine moderne Bearbeitung der polynesischen Süßwassermollusken an großem Material wird sich zwar wahrscheinlich die Zahl der Endemiten für die einzelnen Inseln noch verringern, jedoch an dem selbständigen Charakter der polynesischen Fauna ändert sich nichts. Die Familien der Unioniden und Vivipariden fehlen völlig; von den Pulmonaten sind nur „*Physa*“ (wahrscheinlich Genus *Pseudisidora*) *sinuata* und *gibberula* von Fidschi, „*Physa*“ *moderata* von Tahiti und *Gyraulus singularis* von Fidschi gemeldet, wobei in allen 4 Fällen noch eine genauere Bestätigung wünschenswert ist. Alle soeben aufgeführten Tatsachen zeigen uns das

Bestehen eines selbständigen polynesischen Faunenbezirks an. Die auf Polynesien beschränkten Arten sind als polynesische Elemente zu bezeichnen.

Eine Sonderstellung nimmt Hawaii ein. Hier finden sich 11 endemische Arten der Gattung *Limnaea*, für die GERMAIN [22] das Subgenus *Pelagolimnaea* aufgestellt hat, 1 endemische Art der Gattung *Ancylus*, 1 auf Hawaii beschränkte Art der Gattung *Erinna*, 1 endemische *Paludestrina*-Art, 6 Melaniiden (davon 5, nämlich *M. baldwini*, *indefinita*, *kauaiensis*, *newcombi* und *verreauxiana* endemisch; *Mel. mauriensis* wahrscheinlich geographische Rasse der *M. granifera*) und 3 Neritiden (*Neripteron auriculata alata* und die Endemiten *Neripteron* [*Alinoclithon*] *cariosa* und *Neritona granosa*). Mit Ausnahme einer Art sind also sämtliche Süßwassermollusken endemisch. Süßwassermuscheln fehlen auf Hawaii.

Neukaledonien ist nicht mehr zum melanesisch-papuasischen Faunenbezirk zu rechnen; es stellt einen eigenen Faunenbezirk dar. Wenn auch die Muschelgattungen *Batissa* und *Cyrena* und die Prosobranchierfamilien der Melaniiden und Neritiden hier zum großen Teil noch in den gleichen Arten vertreten sind wie in Melanesien und Papuasien, so erhält die Fauna doch durch das Auftreten der Gattungen *Glyptophysa* mit 12, *Protancylus* s. lat. mit 2, „*Planorbis*“ mit 4 und des nur auf Neukaledonien und Neuseeland vorkommenden Melaniidengenus *Caledomelanopsis* Germain [22] mit 26 Arten ein völlig anderes Gepräge. Das Entstehungszentrum von *Caledomelanopsis* ist aller Wahrscheinlichkeit nach in Neukaledonien zu suchen, von wo diese Gattung nach Neuseeland vordrang, wo sie heute mit 2 Arten vertreten ist. (Anatomische Untersuchung hat zu entscheiden, ob die paläarktischen *Melanopsis*-Arten der gleichen Gattung wie die neukaledonischen, die GERMAIN als *Caledomelanopsis* abgetrennt hat, angehören, oder ob es sich, wie es sehr wahrscheinlich ist, nur um Schalenkonvergenzen handelt.) *Glyptophysa* und höchstwahrscheinlich auch die *Protancylus*- und „*Planorbis*“-Arten weisen auf australische Verwandtschaft hin. Die Neritiden und Melaniiden haben auf Neukaledonien einige endemische Arten ausgebildet; so *Melania lamberti*, *Neripteron lecontei*, *Neritodryas chimmoi* und *Clithon nucleolus*. Die Ampullariiden (= Piliden) fehlen hier. Der Gegensatz gegenüber der Fauna Australiens ist trotz des gemeinsamen Vorkommens von *Glyptophysa*, *Protancylus* und „*Planorbis*“ sehr groß; denn es fehlen auf Neukaledonien die Muschelfamilie der Unioniden und die Gattungen *Viviparus*, *Bithynia*, *Sphaerium*, *Pisidium* und *Corbicula*.

Wie schon aus den oben angeführten statistischen Feststellungen ersichtlich ist, ist die Zahl der dem melanesisch-papuasischen Gebiet und Australien gemeinsamen Arten sehr gering. Bei den 7 in Australien und auf den melanesischen Inseln vorhandenen Arten der Melaniiden und Neritiden handelt es sich außerdem zum größten Teil um weitverbreitete und relativ euryhaline Formen, bei denen eine Verschleppung über Meeresteile hinweg nicht ganz ausgeschlossen ist (siehe oben), wie *Cyrena ceylonica*, *Neripteron crepidularia*, *Clithon oualaniensis* und *Melania amarula*; *Septaria tessellata*, *Neritina pulligera*, *Melania tuberculata truncatula* und *Melania queenslandica* sind reine Süßwasserformen, bei denen aber auch die Widerstandsfähigkeit gegen Salzwasser noch genauer zu prüfen ist. Hinsichtlich der Gattungen besteht eine etwas größere Verwandtschaft zwischen der australischen und der papuasischen Fauna, aber die Zahl der gemeinsamen Arten ist auch bei Süßwasserpulmonaten und *Viviparus* nur gering. Endlich aber ist die Fauna Australiens gut charakterisiert durch eine Anzahl spezifisch australischer Melaniiden, *Melania balonnensis*, *australis*, *carbonata*, *onca*, *oncoides*, *subsimilis* und *elseyi*, durch das starke Vorrherrschen von *Viviparus*, *Hydrobia*, *Amphipeplea*, *Isidora*, *Physastra*, *Ameria*, *Glyptophysa* und durch das Auftreten von *Pisidium*, *Sphaerium*, *Bithynia*, *Gabbia*, „*Planorbis*“ und *Protancylus* und der Unionidengattung *Hyridella*.

II. Spezielle Verbreitungstypen.

Aus den besprochenen faunistischen Gemeinsamkeiten lassen sich zumeist noch keine Schlußfolgerungen auf ehemalige Landverbindungen ziehen. Wenn etwa eine Anzahl von Elementen sowohl im Bismarck-Archipel als auch auf Neuguinea vorkommt, dann ist daraus nicht ohne weiteres eine ehemalige Landverbindung zu erschließen. Dies wird erst dann möglich, wenn wir Formen betrachten, die ausschließlich im Bismarck-Archipel und auf Neuguinea leben, also nicht etwa über die Salomonen hinweg eines der beiden Gebiete erreicht haben können. Wir wollen deshalb nun zur Betrachtung der speziellen Verbreitungstypen und der Beziehungen der melanesisch-papuasischen Inseln untereinander und zu ihren Nachbargebieten übergehen.

1. Australisch-papuasische Formen.

Die Gattungen *Amphipeplea*, *Isidora*, *Physastra* und das Unioniden-genus *Hyridella* finden sich in Australien und in Papuasien, fehlen dagegen in Melanesien. Da alle diese Genera in Australien am reichsten

entwickelt sind, so müssen wir diesen Kontinent als ihr Ursprungsland betrachten (vgl. Abb. 29, 30). Es handelt sich also um australische Elemente in der Fauna Neuguineas. *Physastra* ist zwar mit einigen wenigen Arten auch auf den Kei-Inseln, auf den Molukkeninseln Obi, Buru, Ambon, auf Timor, Wetar, Celebes und Sumatra vertreten, besitzt aber die überwiegende Mehrzahl der Arten in Australien. Diese Gattung ist also vom australischen Kontinent her westwärts in das indomalayische Gebiet vorgedrungen. *Amphipeplea*, *Isidora* und *Hyridella* fehlen in Melanesien, im indo-australischen Mischgebiet

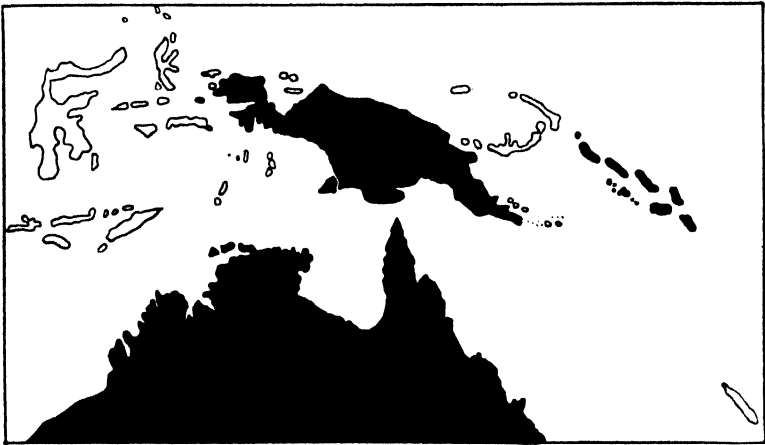


Abb. 30. Verbreitungskarte der Muschelfamilie der *Unioniden*.

(nur *Amphipeplea* auf Kei) und im indo-malayischen Gebiet. Wie schon erwähnt, zeigen auch die auf Neuguinea beschränkten Genera *Virgus* und *Leiovirgus* verwandtschaftliche Beziehungen zu den australischen Unioniden.

Von den Arten sind folgende auf Australien und Neuguinea beschränkt: *Corbicula debilis*, *Hyridella shuttleworthi*, *Amphipeplea lessoni* (geht westwärts bis Kei), *Isidora proteus*, *Physastra gibbosa*, *badia* und *pyramidata*. Ferner sind beiden Gebieten gemeinsam die auch im Bismarck-Archipel gefundene *Melania queenslandica* und die weitverbreiteten Formen *Cyrena ceylonica*, *Septaria tessellata*, *Neripteron crepidularia*, *Neritina pulligera*, *Clithon oualaniensis*, *Melania amarula*, *Melania tuberculata truncatula* und vielleicht *Melania riquetii* (falls sich die australische *Mel. venustula* als synonym hiermit erweist). Bei 5 dieser Arten, *Cyrena ceylonica*, *Septaria tessellata*, *Neripteron crepidularia*, *Clithon oualaniensis* und *Melania amarula* handelt es sich um mehr oder weniger euryhaline Tiere, bei denen eine Verschleppung über das Meer nicht gänzlich ausgeschlossen ist.

Aus den eben aufgezeigten Gemeinsamkeiten zwischen Australien und Papuasien muß auf eine ehemalige Landverbindung zwischen den beiden Gebieten geschlossen werden.

Wie wir sahen, ist die Zahl der gemeinsamen Arten gering, die der gemeinsamen Gattungen dagegen schon relativ größer. Auch ist die Armut Nordaustraliens an Neritiden und Melaniiden hervorzuheben. Für diese Tatsachen sind zwei Erklärungen möglich; entweder die Verbindung hat nur kurze Zeit bestanden, oder aber es hat zur Zeit des Landzusammenhanges ein anderes Klima in Nordaustralien geherrscht als heutzutage, vielleicht ein subtropisches oder noch kühleres, was ja besonders wahrscheinlich wird, wenn man, wie es eine große Zahl von Autoren tut, die Verbindung in das Pliopleistozän verlegt. Dies steht ja dann mit der Annahme einer allgemeinen Klimaverschlechterung und Temperaturerniedrigung während der Eiszeit gut in Einklang.

Andererseits muß seit dieser Verbindung schon so viel Zeit verflossen sein, daß sich besondere Arten, ja sogar besondere Gattungen bilden konnten. Jedoch ist vielleicht die artliche Differenzierung bei späterer systematischer Nachprüfung viel geringer, als wir es zur Zeit noch auf Grund unserer mangelhaften Kenntnisse der nordaustralischen Fauna annehmen. Auch die auf Neuguinea beschränkten Genera *Virgus* und *Leiovirgus* sind sehr nahe mit der australischen Gattung *Hyridella* verwandt. Gegen eine allzu frühe Einwanderung der australischen Elemente in Papuasien spricht vor allem ihr Fehlen im Bismarck-Archipel. Endlich muß in diesem Zusammenhang noch die Möglichkeit erwähnt werden, daß die australischen Elemente, die Unioniden und die Süßwasserpulmonaten, mehr zur artlichen Differenzierung neigen als die Melaniiden und Neritiden. Jedoch haben wir hierfür noch keine Beweise, da größeres Material von diesen Formen bisher fehlt, und die Variationsbreite daher unbekannt ist. Vielleicht haben hier in Nordaustralien und Papuasien auch die klimatischen Unterschiede gegenüber dem übrigen australischen Kontinent im Sinne einer stärkeren Artbildung gewirkt.

Auf Grund der angeführten Tatsachen und Überlegungen ist die Landverbindung zwischen Papuasien und Australien ins Spättertiär und Frühpleistozän zu verlegen.

Für einen zweiten, noch älteren Landzusammenhang liefern die Süßwassermollusken keine Anhaltspunkte. Die oben erwähnten 7 spezifisch australischen Melaniiden sind relativ nahe mit den papuasisch-melanesischen Formen verwandt, und außerdem wird sich

bei Untersuchungen größeren Materials ihre Zahl noch verringern, da wahrscheinlich mehrere von ihnen miteinander synonym sind. Auch sind sie mit wenigen Ausnahmen auf Nordaustralien und Queensland beschränkt. Sie stammen also wohl auch aus der Zeit der spätertertiären Verbindung mit Neuguinea. Die in Australien vorkommenden „*Vivipari sublineati*“ und „*Vivipari ampullaroides*“ sind nach PRASHAD [54] den indomalayischen und auch in Neuguinea vertretenen „*Vivipari dissimiles*“ nahe verwandt, die erstgenannte Gruppe ist vielleicht sogar mit ihnen identisch. Die Vivipariden sind ebenfalls mit 2 Ausnahmen auf Nordaustralien beschränkt. Wegen dieser Tatsachen ist anzunehmen, daß auch sie die spätertertiäre Landbrücke zur Einwanderung nach Nordaustralien benutzt haben, wofür auch das Fehlen fossiler Vivipariden in Australien spricht.

2. Australisch-papuasisch-melanesische Formen.

Eine einzige Art, *Melania queenslandica*, findet sich nur in Australien, Neuguinea und Melanesien (von den Admiralitätsinseln bekannt; wird in Neupommern und Neumecklenburg höchstwahrscheinlich noch gefunden werden). Da sie in Australien auf Nord-Queensland beschränkt ist, und da ferner sonst australische Elemente den Bismarck-Archipel nicht erreicht haben, so ist wohl Neuguinea als ihr Ausbreitungszentrum anzusehen. Von dort ist sie nordostwärts in den Bismarck-Archipel eingewandert und später dann auch südwärts über die spätertertiäre Landbrücke nach dem australischen Kontinent vorgedrungen.

Die übrigen Australien und Melanesien gemeinsamen Arten sind sämtlich sehr weit verbreitet und z. T. mehr oder weniger euryhalin (siehe oben).

Das Fehlen von auf Australien, Papuasien und Melanesien beschränkten Formen und das Fehlen australischer Elemente in Melanesien zeigt uns, daß zur Zeit der australisch-neuguineischen Landverbindung und des Eindringens australischer Elemente in Papuasien die Verbindung zwischen Neuguinea und Neupommern und dem ganzen Bismarck-Archipel schon unterbrochen gewesen sein mußte. Wir werden sogleich noch einmal auf diese Verhältnisse zu sprechen kommen.

3. Unterschiede zwischen Süd- und Nord-Neuguinea.

Zwar ist unsere Kenntnis der Süßwassermolluskenfauna Neuguineas noch recht lückenhaft, doch ist auch jetzt schon ein gewisser Gegensatz zwischen dem Norden und dem Süden dieser zweitgrößten Insel der

Erde unverkennbar. Nur von Nord-Neuguinea bekannt sind *Sphaerium alticola*, *Isidora keysseri*, *Physastra badia* und *Viviparus tricostratus*. Dagegen sind *Neritina transversecostata*, *Melania lorentzi*, *Melania epidromoides*, *Melania wilkinsonii*, *Physastra albertisii* und die Genera *Chlorostracia*, *Virgus* und *Leiovirgus* bisher nur in Süd-Neuguinea gefunden. Wichtig ist hierbei vor allem die Tatsache, daß die endemischen Gattungen, die sich von australischen Formen ableiten, anscheinend nur in Süd-Neuguinea vorkommen, also noch nicht nach Nord-Neuguinea vordringen konnten. Die Unterschiede zwischen dem Nordteil und dem Südteil der Insel sind erklärlich durch die hohen, Neuguinea der Länge nach durchziehenden Zentralketten, die für die Ausbreitung der Süßwassermollusken wegen der Wasserscheide ein sehr großes Hindernis darstellen.

Wie oben erwähnt wurde, müssen wir auf Grund des Fehlens australischer Elemente im Bismarck-Archipel annehmen, daß die Abtrennung dieses Gebietes von Neuguinea schon vor dem Landzusammenhang der letztgenannten Insel mit Australien stattgefunden haben muß. Gegen diese Annahme spricht aber die übrige nahe faunistische Verwandtschaft zwischen dem Bismarck-Archipel und Papuasien, die uns ja zur Aufstellung des melanesisch-papuasischen Faunenbezirks geführt hat. Dieser scheinbare Widerspruch findet seine Lösung durch das Hindernis der Zentralketten Neuguineas; denn durch diese war die Ausbreitungsgeschwindigkeit der australischen Formen gemindert, und so konnten sie den Bismarck-Archipel nicht mehr erreichen, auch wenn seine Abtrennung erst während oder kurz nach der spätertertiären oder pleistocänen Landverbindung Papuasians mit Australien erfolgte.

4. Formen, die nur auf Neuguinea und im Bismarck-Archipel vorkommen, aber auf den Salomonen fehlen.

Hierzu gehören die schon erwähnte *Melania queenslandica* und die auch im indomalayischen Gebiet vorkommenden Arten *Melania setosa* und *rudis*. Die weitverbreiteten Formen *Septaria tessellata*, *Vittina turrita*, *Clithon diadema souleyetana*, *Clithon luctuosa luctuosa* und *Clithon oualaniensis* sind bisher noch nicht von den Salomonen bekannt; ihr Vorkommen auf diesen Inseln ist aber in hohem Grade zu erwarten, da sie auch östlich davon vorhanden sind.

Die 3 auf Neuguinea und im Bismarck-Archipel lebenden Arten, die auf den Salomonen fehlen, machen es wahrscheinlich, daß der Zusammenhang zwischen den Salomonen und dem Bismarck-Archipel

eher unterbrochen wurde als die Verbindung des letztgenannten Gebietes mit Neuguinea.

5. Formen, die nur in Neuguinea und auf den Salomonen vorkommen, im Bismarck-Archipel dagegen fehlen.

Die Gattung *Leiovirgus* und die Art *Neripteron dilatata* finden sich nur in Neuguinea und auf den Salomons-Inseln, fehlen aber im Bismarck-Archipel (vgl. Abb. 30). Dieser Verbreitungstyp fordert die Annahme einer direkten Landverbindung der Salomonen mit Papuasien unter Ausschaltung des Bismarck-Archipels.

6. Formen, die in Neuguinea, Neupommern und z. T. auch in Neumecklenburg vorkommen, auf den Admiralitätsinseln dagegen fehlen.

Hierzu gehören *Melania setosa*, *riquetii* und *pallens*, ferner *Clithon brevispina*, *diadema souleyetana* und *luctuosa*. Diese Arten zeigen uns, daß die Auflösung des nach Westen offenen und konkaven Bogens des Bismarck-Archipels allmählich und stückweise von Norden nach Süden fortschreitend stattgefunden hat. Das Fehlen der auf Neupommern, Neumecklenburg und den Salomonen vorhandenen Arten *Melania pallens*, *Vittina adumbrata* und *Neritodryas notabilis* auf den Admiralitätsinseln legt die Annahme nahe, daß die Ablösung der letztgenannten Inselgruppe schon vor dem Abbruch der Landverbindung zwischen Bismarck-Archipel und Salomonen stattgefunden hat.

7. Melanesien-Papuasien und Polynesien gemeinsame Arten.

Nur in Melanesien und in Polynesien, nicht in Papuasien, finden sich *Septaria suffreni* (westwärts nur bis zu den Neuen Hebriden vorgedrungen), *Septaria macrocephala*, *Neritona macgillivrayi* (auch auf den Molukken, aber von Neuguinea bisher nicht bekannt), *Neritina porcata*, *Vittina turtoni*, *Puperita reticulata*, *Puperita godeffroyana* und *Melania aspirans*. In Papuasien, Melanesien und Polynesien leben *Neripteron dilatata*, *Vittina roissyana*, *Clithon luctuosa* und *Melania arthurii*. Da alle diese Formen auch im östlichsten Polynesien vorhanden sind, so möchte ich sie als polynesischen Elemente in der papuasisch-melanesischen Fauna bezeichnen.

Ein Teil hat, wie wir sehen, Neuguinea nicht mehr erreicht. Zum Teil mögen bei weiterer Erforschung Neuguineas manche dieser Arten

noch dort gefunden werden, bei einer ganzen Anzahl scheint es sich aber doch um jüngere Einwanderer zu handeln, die erst nach dem Abbruch der Verbindungen zwischen Neuguinea und Melanesien westwärts über zeitweise aufgetauchte Landbrücken zwischen einzelnen Inselgruppen vordrangen.

Auf ehemalige Landverbindungen vom papuasisch-melanesischen Gebiet nach Polynesien deuten auch eine Reihe von Formen, die westwärts bis zum indomalayischen Gebiet und zum asiatischen Festland verbreitet sind. Von diesen reichen ostwärts bis zu den Fidschi-Inseln: *Septaria tessellata*, *Clithon oualaniensis*, *Neritina pulligera*, *Neritodryas subsulcata* und *cornea*, *Vittina variegata* und *Melania clavus*; noch weiter nach Osten vorgedrungen sind: *Neripteron crepidularia*, *Vittina turrita*, *Melania amarula*, *Melania granifera granifera* und *Melania tuberculata truncatula*. Von den letztgenannten Arten sind aber 2 relativ euryhalin (d. h. sie kommen in Süßwasser und in Brackwasser vor; *N. crepidularia* ist vielleicht sogar als Meeresform anzusprechen).

Die Landzusammenhänge Melanesiens mit Polynesien müssen schon in verhältnismäßig früher Zeit bestanden haben, denn die Besiedlung Polynesiens mit Neritiden und Melaniiden ist von Westen her, vom indomalayischen Gebiet aus, erfolgt, und seitdem haben sich bei diesen doch so wenig zur Artbildung neigenden Gruppen spezifisch polynesische Arten bzw. geographische Rassen entwickeln können. Für eine Besiedlung Polynesiens von Westen her spricht in erster Linie die viel größere Formenfülle der Neritiden und Melaniiden im indomalayischen Gebiet. Ferner gibt es eine beträchtliche Zahl von Arten, die heutzutage vom asiatischen Festland bis Polynesien (zumeist bis zu den Fidschi-Inseln) verbreitet sind, während umgekehrt die polynesischen Elemente höchstens bis zu den Molukken, meist aber nur bis zum Bismarck-Archipel westwärts vorgedrungen sind, wodurch sie sich gegenüber den indomalayischen Arten als beträchtlich jüngere Formen erweisen. Wir haben also allen Grund, die polynesischen Elemente von den indomalayischen abzuleiten.

8. Verbreitungstyp: Papuasien-Melanesien und indoaustralisches Zwischengebiet.

Auf das melanesisch-papuasische Gebiet und das indoaustralische Zwischengebiet beschränkt sind nur 2 Arten, *Melania bellicosa* und *Physastra moluccensis*.

Von den polynesischen Elementen reichen 2, *Vittina roissyana* und *Neritona macgillivrayi* westwärts bis zu den Molukken. Alle übrigen von den 35 dem indoaustralischen Mischgebiet mit Papuasien und Melanesien gemeinsamen Arten sind im ganzen indomalayischen Gebiet weit verbreitet.

Auf Grund aller dieser Formen müssen wir eine langdauernde Landverbindung zwischen den erwähnten Gebieten annehmen, nur ist die genaue Lage dieser Verbindung aus der Verbreitung der Süßwassermollusken nicht zu ermitteln.

9. Verbreitungstyp: Papuasien-Melanesien und Indomalayischer Archipel ohne Philippinen.

Nur 3 Arten finden sich im papuasisch-melanesischen Gebiet und im Sunda-Gebiet, ohne auf den Philippinen vorzukommen. Es sind: *Neritina aculeata* (reicht ostwärts bis Neuguinea), *Puperita obtusa* (auf Neupommern) und *Melania rudis* (Neuguinea und Neupommern bilden Ostgrenze).

Diese Formen deuten auf einen ehemaligen direkten Ausbreitungsweg von dem Malayischen Archipel nach Papuasien und Melanesien, der nicht über die Philippinen führte.

10. Verbreitungstyp: Papuasien-Melanesien und Philippinen ohne Sunda-Gebiet.

Besonders wichtig sind die Formen, die auf den Philippinen und im papuasisch-melanesischen Gebiet vorkommen, im Sunda-Archipel aber fehlen (vgl. Abb. 31). Hierher gehören 8 Arten. Von diesen kommen nur 2, *Neritina petiti* und *Clithon olivacea*, sowohl in Melanesien als auch in Papuasien vor. 2 Arten, *Septaria janellei* und *Melania iuncea*, reichen ostwärts nur bis Neuguinea. 4 Formen, *Septaria luzonica*, *Neritona labiosa* (mit der geographischen Rasse *N. lab. melanesica*), *Neritina asperulata* und *Clithon bicolor* finden sich in Melanesien, fehlen aber in Papuasien. *Septaria janellei* und *Melania iuncea*, die ostwärts nur bis nach Holländisch-Nordwest-Neuguinea vorstoßen, können als philippinische Elemente bezeichnet werden. Falls *Melania landaueri* von Aru sich späterhin als geographische Rasse von *Melania recta* von den Philippinen erweist, so ist auch sie zu diesen Elementen zu rechnen.

Die Verbreitung aller dieser Formen kann nur im Sinne einer ehemaligen Landverbindung zwischen den Philippinen und dem mela-

nesisch-papuasischen Gebiet über die Molukken unter Ausschluß des übrigen Indomalayischen Archipels gedeutet werden. Diese muß längere Zeit bestanden haben und muß schon etwas älteren Datums sein, da einzelne dieser Arten bis nach Neukaledonien und den Fidschi-Inseln vorgedrungen sind.

Die 4 genannten in Neuguinea fehlenden Arten deuten auf eine nördlich des heutigen Neuguinea verlaufende ehemalige Verbindung Melanesiens mit den Nordmolukken und den Philippinen hin. Diesen Verbreitungstyp Melanesien-Molukken ohne Neuguinea zeigt ferner *Neritona macgillivrayi*.

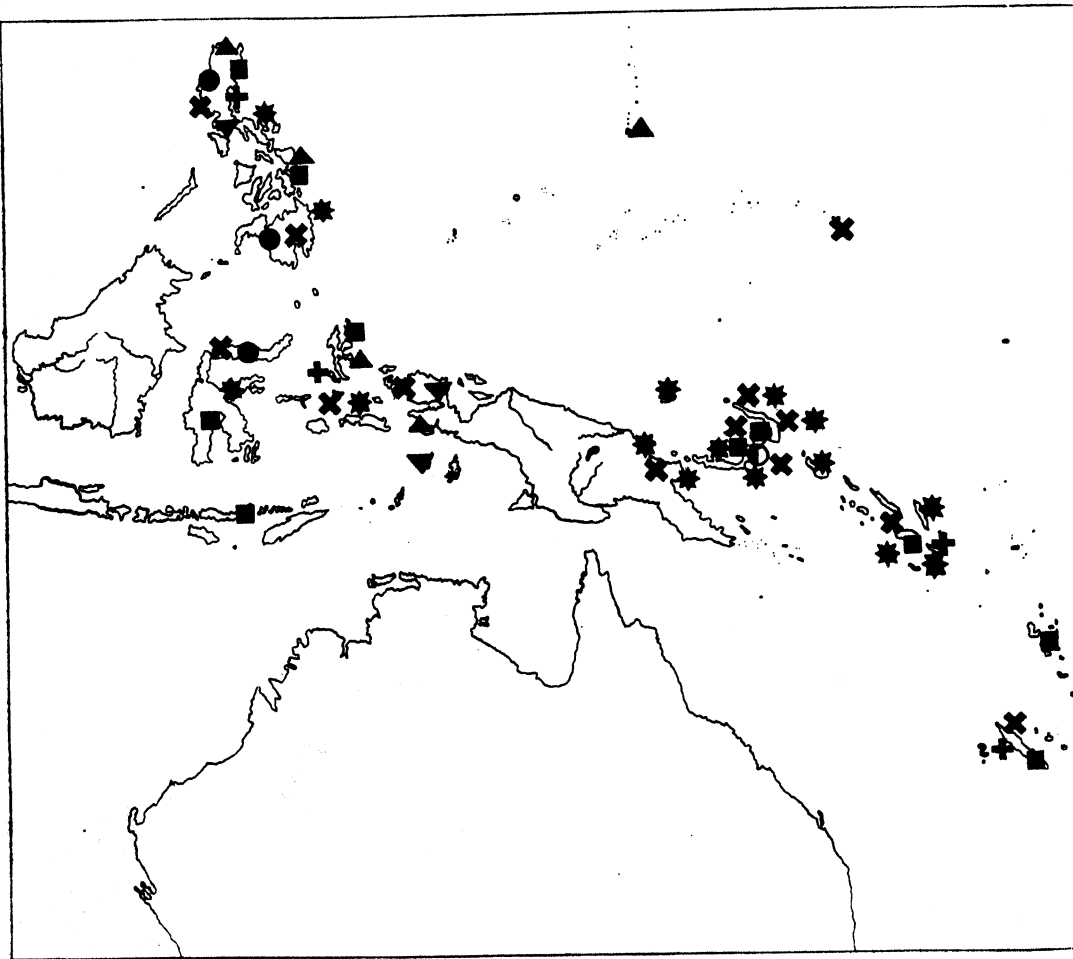


Abb. 31. Karte des Verbreitungstyps: Papuasien-Melanesien und Philippinen, ohne Sundagebiet.
 Zeichenerklärung: Gleichschenkliges Dreieck mit der Spitze nach oben gerichtet: *Septaria janellei*; mit der Spitze nach unten gerichtet: *Melania tuncea*. Schwarzes Quadrat: *Septaria luzonica*. Schwarz ausgefüllter Kreis: *Neritona labiosa labiosa*; zur Hälfte ausgefüllter Kreis: *Neritona labiosa melanesica*. Sternchen: *Clithon olivacea*. Liegendes Kreuz: *Neritina petiti*. Aufrechtes Kreuz: *Neritina asperulata*.

11. Verbreitungstyp: Melanesien-Papuasien und indomalayisches Gebiet einschließlich Philippinen.

27 Arten der papuasisch-melanesischen Süßwassermollusken zeigen diesen Verbreitungstyp. Die meisten von ihnen sind aber so weit verbreitet, daß man bei ihnen nicht mehr erkennen kann, welchen Ausbreitungsweg sie genommen haben. Sie können also für die Rekonstruktion ehemaliger Landverbindungen nicht in Frage. Da alle diese Arten sowohl im Sunda-Archipel als auch auf den Philippinen vorkommen, ist es in keinem Falle festzustellen, ob sie vom Sunda-Gebiet oder von den Philippinen aus Papuasien und Melanesien erreicht haben. Es ist möglich, daß sie zum größten Teil die von den Philippinen über die Nordmolukken nach dem papuasisch-melanesischen Gebiet führende Landverbindung benutzt haben, da diese wohl längere Zeit bestanden haben wird als die direkte Verbindung vom Sunda-Bogen her, was ich wegen der größeren Zahl der zum Verbreitungstyp „Philippinen-Papuasien-Melanesien ohne Sunda-Gebiet“ gehörenden Arten annehme.

Als indomalayische Elemente kann man von diesen weitverbreiteten Formen diejenigen bezeichnen, die ostwärts nur bis Neuguinea bzw. Neupommern vorgedrungen sind. Nur bis Neuguinea reichen *Neritina pennata*, *Neritina aculeata* (auf den Philippinen fehlend), bis Neupommern *Melania riquetii*, *Melania setosa* und *Melania rudis* (fehlt auf den Philippinen). Die Ostgrenze der Verbreitung liegt für *Clithon subpunctata* auf den Admiralitätsinseln und für *Clithon squarrosa*, *Melania scabra* und *Melania inermis* auf den Salomonen.

Zu den indomalayischen Elementen ist auch die Gattung *Viviparus* zu rechnen. Die papuasischen Arten gehören nach PRASHAD [54] der im indomalayischen Archipel und in Ostasien weitverbreiteten *Dactylochlamys*-Gruppe (*V. tricoloratus* und *fragilis*) und der im gleichen Gebiet reich vertretenen *Dissimilis*- (= *V. javanicus*-) Gruppe (*V. decipiens*, *constantinus*, *kowiayiensis*, *laevigatus* und *novoguineensis*) an.

Die auf den Aru-Inseln lebende *Segmentina aruana* steht der im ganzen indomalayischen Gebiet weitverbreiteten *Segmentina calathus* sehr nahe, ist also auch als indomalayisches Element zu werten.

12. Verbreitungstyp: Australien und indoaustralisches Mischgebiet ohne Neuguinea.

Die Gattung *Ameria* findet sich nur in Australien und im indoaustralischen Zwischengebiet (sie ist bekannt von Kei, Obi und Buru) und fehlt in Neuguinea (vgl. Abb. 32). Die Verbreitung dieser reinen

Süßwasserschnecke zeigt uns eine ehemalige Landverbindung zwischen dem indoaustralischen Zwischengebiet und Australien unter Umgehung Neuguineas an. Diese Verbindung muß kurzfristig gewesen sein, da von den Süßwassermollusken nur *Ameria* diese Verbreitung zeigt; andererseits kann sie aber auch nicht allzu lange Zeit zurückliegen, da auf den Kei-Inseln die gleichen Arten wie in Australien vorhanden sind.



Abb. 32. Verbreitungskarte der Gattung *Ameria*.

13. Verbreitungstyp: Australien-Neuguinea und Afrika, ohne Südostasien.

Die Süßwasserpulmonatengattung *Isidora* hat eine ziemlich große Zahl von Vertretern in Afrika, Palästina, Mesopotamien, fehlt dann in ganz Südostasien und dem indomalayischen Gebiet und erscheint erst wieder in Neuguinea, Australien und Neuseeland.

Die Verbreitung dieser Gattung stimmt gut mit der Gondwana-Hypothese und auch mit der Kontinentverschiebungshypothese von A. WEGENER [89], auf die wir weiter unten noch einmal zurückkommen werden, überein.

14. Auftreten verwandter Formen auf Hawaii und auf den ostafrikanischen Inseln.

Zum Schluß sei nun noch auf einen merkwürdigen, rätselhaften Verbreitungstyp hingewiesen, nämlich auf das Vorkommen nahe verwandter Formen auf Hawaii einerseits und Madagaskar, den Maskarenen und Seychellen andererseits. Im zwischenliegenden Gebiet fehlen sie. So finden sich *Alinoclithon cariosa* auf Hawaii und die fast identische *Alinoclithon mauritii* auf Mauritius, die Gattung *Erinna* auf Hawaii

(*E. newcombi*) und auf Réunion (*E. carinata*) und endlich *Clithon longispina* auf Madagaskar und *Clithon spinosa* auf Tahiti und nach einer noch zu prüfenden Angabe auch auf Hawaii.

Eine Deutung dieser eigenartigen Verbreitung ist bisher unmöglich.

Geschichte des melanesisch-papuasischen Gebietes.

Versuchen wir nun, die erschlossenen Landverbindungen zu einer Geschichte des melanesisch-papuasischen Gebietes zusammenzustellen.

Für die prätertiäre Zeit liefern uns die Süßwassermollusken, wie fast alle rezenten Tiere, keinerlei Anhaltspunkte. Die weite Verbreitung einer großen Zahl von Arten von Südostasien bis nach Papuasien, Melanesien, Neukaledonien und Polynesien, und ferner die Tatsache, daß die Besiedlung der 4 letztgenannten Gebiete mit Melaniiden und Neritiden vom Westen her vom Indomalayischen Archipel her erfolgt ist, fordern die Annahme einer relativ alten, wohl tertiären Landmasse von vielleicht wechselndem Gefüge. Wahrscheinlich bestand lange Zeit hindurch keine direkte Verbindung zu dem Sunda-Bogen oder den Sunda-Inseln. Ein Landzusammenhang zwischen Neuguinea und den Philippinen über die Nordmolukken spielte die Hauptrolle. Das Fehlen philippinisch-molukkesisch-melanesischer Formen in Neuguinea deutet ferner auf eine Ausdehnung der Landmasse nördlich über das heutige Neuguinea hinaus hin.

Wohl im mittleren oder jüngeren Tertiär setzte dann die Auflösung dieser Landmasse von Osten nach Westen fortschreitend ein. Aber auch westlich von Papuasien erfolgten teilweise Unterbrechungen der Verbindungen; darauf deuten alle Formen hin, die nur im Sunda-Gebiet und Papuasien, und die, welche nur auf den Molukken, Philippinen und im melanesisch-papuasischen Gebiet vorkommen.

Im Spättertiär oder im Pleistozän bestand ein fester Landzusammenhang zwischen Neuguinea und Australien über die Torresstraße. Für eine zweite, noch ältere Verbindung liefern die Süßwassermollusken keine Anhaltspunkte.

Die Zentralketten Neuguineas boten den am Ende des Tertiärs vordringenden australischen Elementen ein verhältnismäßig großes Hindernis dar, was uns das Fehlen dieser Formen auf Neupommern verständlich macht, ohne daß wir die Abtrennung der letztgenannten Insel vor oder in den Beginn der Zeit der Verbindung Australien-Neuguinea zu verlegen brauchen. Wahrscheinlich ist sie erst nachher erfolgt.

Auf Grund der Unionidenverbreitung müssen wir nach der australisch-papuasischen Landbrücke eine direkte landfeste Verbindung zwischen Neuguinea und den Salomonen annehmen. Die Verbreitung der Gattung *Physastra* deutet ferner auf einen relativ jungen Zusammenhang Neuguineas mit dem indomalayischen Gebiet über das indoaustralische Zwischengebiet hin, der ebenfalls erst nach der australisch-papuasischen Landverbindung bestanden haben muß, da es sich bei *Physastra* um ein australisches Element handelt.

Wie aus der geringen Ausbreitung der Gattung *Ameria* ersichtlich ist, hat die besprochene kurzfristige Landverbindung Australiens mit dem indoaustralischen Zwischengebiet ohne Vermittlung Neuguineas erst nach dem Abbruch der australisch-papuasischen Brücke und der Landverbindungen, auf denen das australische Element *Physastra* bis Sumatra vorgedrungen ist, stattgefunden.

Endlich haben in junger geologischer Vergangenheit auch im östlichen Melanesien noch einmal Zusammenhänge einzelner Inseln existiert, was uns die Ausbreitung der polynesischen Elemente lehrt.

Wir sehen also, daß wir es bei dem melanesisch-papuasischen Gebiet mit einem Inselgebiet zu tun haben, das bis in relativ junge geologische, zum Teil vielleicht sogar erst nachpleistozäne Zeit Veränderungen bezüglich der Zusammenhänge der einzelnen Inseln untereinander und mit ihren Nachbargebieten unterworfen war.

III. Vergleich mit den tiergeographischen Ergebnissen bei anderen Tiergruppen.

Wenn wir unsere Resultate mit den an anderen Tiergruppen gewonnenen Ergebnissen vergleichen wollen, so müssen wir dabei jeweils das geologische Alter und die mehr oder minder starke Neigung zur Artbildung berücksichtigen. Wie im ökologischen Teil schon besprochen wurde, sind ja beispielsweise die einzelnen Arten der Süßwassermollusken relativ weit verbreitet wegen ihres verhältnismäßig hohen Alters und der ziemlich gleichmäßigen Umweltsbedingungen im Süßwasser.

Schon WALLACE hat das melanesisch-papuasische Gebiet als faunistische Einheit erkannt und bezeichnet es als austromalayische Subregion, die er in der ersten Zeit [84] zur indomalayischen Region, späterhin aber zur australischen Region gestellt hat. Zur austromalayischen Subregion rechnet er jedoch auch Celebes, die Molukken und die Kleinen Sunda-Inseln westwärts bis Lombok [85].

HEDLEY [32] führt auf Grund der Untersuchungen an Landmollusken eine papuasische, eine melanesische und eine polynesische Subregion ein, die er sämtlich zur orientalischen Region rechnet, was den Verbreitungstatsachen der Süßwassermollusken und sämtlicher anderer Tiergruppen besser entspricht als die Eingliederung dieser Unterregionen in die australische Region bei WALLACE [85].

An Hand der Verbreitung der Säugetiere, Laufvögel, der großen Echsen, Landschlangen und Süßwasserfische hat STERNFELD [72] die Selbständigkeit des melanesisch-papuasischen Gebietes nachgewiesen, und er bezeichnet es als die papuanische Region, deren Westgrenze er zwischen Halmahera, Obi, Ceram und Kei einerseits und Waigeu, Misool und Aru andererseits und deren Ostgrenze er bei Santa Cruz festlegt. Die Neuen Hebriden und Fidschi-Inseln und auch Neukaledonien rechnet er nicht mehr zur papuanischen Region. Das Vordringen polynesischer Formen westwärts bis Neuguinea wird für die erwähnten Tiergruppen bestätigt. Wie oben gezeigt wurde, sind wir auf Grund der Verbreitung der Süßwassermollusken zu der Aufstellung und Abgrenzung eines der papuanischen Region STERNFELDS völlig identischen Faunenbezirks gekommen. Ferner bezeichnet STERNFELD die Fidschi-Inseln als eigenes Entwicklungszentrum, was auch in Übereinstimmung mit ihrer Süßwassermolluskenfauna steht.

WALLACE [84], HEDLEY [32] u. a. weisen auf die nahe faunistische Verwandtschaft Melanesiens und Papuasiens und auch Polynesiens mit dem indomalayischen Gebiet hin. Auf Grund der Verbreitung der Oligochaeten, einer sehr alten Tiergruppe, stellen MICHAELSEN [48] und UDE [80] Neuguinea und den Bismarck-Archipel zum indomalayischen Faunengebiet, dem MICHAELSEN das australische einschließlich Neukaledonien gegenüberstellt.

Wir sehen also, daß selbst bei dieser sehr alten Gruppe eine strenge Trennung der Fauna Papuasiens von der Australiens festzustellen ist, und daß die erstgenannte vielmehr der indomalayischen gleich ist. Die Verbreitung der Regenwürmer erinnert in hohem Grade an die der Süßwassermollusken. Nur konnten sich bei den Letzteren infolge etwas stärkerer Neigung zur artlichen Differenzierung schon eigene melanesisch-papuasische Formen ausbilden.

Bei seiner Einteilung der tropischen Litoralfauna rechnet EKMANN [19] das melanesisch-papuasische Gebiet zum sogenannten südlichen zentralpazifischen Faunenbezirk, der sich zwar durch einige Endemiten auszeichnet, im übrigen aber eine mehr oder weniger verarmte indomalayische Fauna beherbergt.

Verbindung Australien-Neuguinea.

Schon WALLACE [85] betont die engen faunistischen Beziehungen Neuguineas zu Australien. Auf Grund dieser Tatsache stellt er ja auch die austromalayische Subregion zur australischen Region, wozu aber zu sagen ist, daß Papuasien trotz der australischen Elemente doch mit dem indomalayischen Gebiet näher verwandt ist.

BARBOUR [6] erklärt das papuasische Element in Queensland durch die Annahme, daß die York-Halbinsel lange Zeit einen integrierenden Bestandteil Neuguineas gebildet habe, abgetrennt vom übrigen Kontinent, in dem sich die typisch australische Tierwelt entwickelte. Dieser Kontinent soll sich mit Queensland, gerade bevor die Torresstraße sich bildete, verbunden haben, so daß noch australische Formen nach Neuguinea gelangen konnten. Mit der Annahme einer längeren Verbindung der York-Halbinsel mit Papuasien ist aber die verschwindend geringe Zahl der in Nordaustralien vorhandenen melanesisch-papuasischen und indomalayischen Süßwassermollusken nicht in Einklang zu bringen. Der faunistische Unterschied zwischen Queensland und Südastralien läßt sich auch ohne Abtrennung der York-Halbinsel vom übrigen Australien erklären durch die größere Entfernung Südaustraliens von Neuguinea und vor allem durch die klimatischen Differenzen zwischen dem Norden und dem Süden dieses Erdteils.

Auf eine Landverbindung Neuguineas mit Australien deuten die Marsupialier, viele Vögel [73], die Hyliden, Süßwasserfische [87], Ameisen und in geringem Grade auch die Phasmiden [25] hin. Bei den Gryllacriden [36] finden sich orientalische Typen in Nordaustralien. Diese Verbindung wird von den meisten Autoren im Plio-Pleistozän angenommen.

SARASIN [67] hat Bedenken, Australien und Neuguinea bis nach Schluß der Eiszeit in Verbindung stehen zu lassen, weil sehr viele Genera, die der letzten Verbindungszeit angehören, in beiden Gebieten wohl charakterisierte eigene Arten ausgebildet haben. Diese gleichen Bedenken muß man ebenfalls bei Betrachtung der Süßwassermollusken äußern.

SARASIN [67] nimmt neben der plio-pleistozänen Landbrücke noch eine ältere im Oligozän und Miozän an, wofür nach WEBER [86] u. a. die zahlreichen in Australien endemischen oder ausschließlich mit Neuguinea gemeinsamen Genera der Hydromyinae und Murinae sprechen sollen. Andererseits jedoch gibt es auch einige Autoren, die alle australischen Nager ohne Unterschied als junge Einwanderer

ansehen. PILSBRY¹⁾ denkt an eine frühtertiäre Verbindung Australiens mit Papuasien auf Grund der Verbreitung der *Thersites*- und *Chloritis*-Gruppe der Heliciden, durch welche Australien die Vorfahren von *Thersites* und *Hadra* und die von *Panda* und *Pedinogyra* erhalten haben soll.

Nach all diesen Resultaten ist die Möglichkeit einer zweimaligen Verbindung Australiens mit Neuguinea nicht zu leugnen, aber die Süßwassermollusken liefern hierfür keinen Anhalt.

Verbindung Bismarck-Archipel-Neuguinea.

Für einen bis in die Zeit der Landbrücke zwischen Papuasien und Australien reichenden Zusammenhang Neuguineas mit dem Bismarck-Archipel spricht das Vorkommen der Marsupialier *Macropus*, *Phalanger*, *Petaurus* und *Perameles* nebst einigen Chiropteren und Nagern im letztgenannten Gebiet. Überhaupt besteht nach den Untersuchungen von HEDIGER [29] eine relativ große faunistische Verwandtschaft dieser beiden Gebiete. Andererseits zeigt das Fehlen der Paradiesvögel und die geringere Artenzahl bei den meisten Gruppen (z. B. den Papuinen) im Bismarck-Archipel deutlich, daß doch schon eine gewisse Zeit seit der Isolierung des Archipels verflossen ist.

Die Besiedlung des Bismarck-Archipels mit einer Anzahl fast allgemein als antarktisch-australische Formen angesprochener Beuteltiere steht im Gegensatz zu dem Fehlen australischer Elemente in der Süßwassermolluskenfauna des Bismarck-Archipels. Dieser Widerspruch läßt sich vielleicht erklären: erstens durch die Annahme, daß die Zentralketten Neuguineas für die Ausbreitung der Marsupialier kein so großes Hindernis wie für die Süßwassermollusken dargestellt haben, da ja für sie die Wasserscheide bedeutungslos ist, zweitens durch die Annahme einer stärkeren Ausbreitungstendenz bei Säugern und endlich durch die Annahme einer doppelten Landverbindung zwischen Australien und Neuguinea, wobei dann die Beuteltiere im Oligozän und Miozän nach Neuguinea vorgedrungen sein müßten.

Verbindung Neuguinea-Salomonen (ohne Bismarck-Archipel).

An Hand der Herpetofauna kommt HEDIGER [29] zu dem Resultat, daß die Salomonen direkt in Verbindung standen mit Neuguinea ohne Vermittlung von Neupommern. Darauf deutet auch die Verbreitung der Muschelgattung *Leiovirgus* hin. HEDIGER sieht den Bismarck-

¹⁾ PILSBRY, H. A., Manual of Conch. IX. Helicid. 1894. S. 7.

Archipel als den Rest einer ehemaligen ostwärts aus Neuguinea aus tretenden Landzunge an, die keine Verbindung mit den Salomonen hatte. Nach seiner Ansicht bestand bis zum Ende des Tertiärs ein freier Meeresdurchgang vom offenen Pazifik westwärts bis zum Hün-Golf, worauf auch das 9140 m tiefe Bougainville-Tief südlich von Neupommern hindeuten soll. Die vorübergehende Verbindung zwischen Bougainville und Neumecklenburg soll im Plio-Pleistozän stattgefunden haben; als Rest dieser Brücke ist das Nissan-Atoll aufzufassen.

Die Süßwassermollusken bieten keinen eigentlichen Beweis für die Annahmen von HEDIGER, sie sprechen aber auch nicht dagegen. Nur muß wegen der Verbreitung von *Leiovirgus* eine direkte Verbindung der Salomonen mit Neuguinea zur Zeit des Zusammenhangs Australiens mit Papuasien oder etwas später angenommen werden.

Für eine relativ starke Trennung zwischen Salomonen und Bismarck-Archipel spricht vor allem die Verbreitung jüngerer Tiergruppen; so fehlen z. B. die im Bismarck-Archipel vorhandenen Känguruhs, Flugbeutler, Beuteldachse, Kasuare und viele andere Vögel auf den Salomons-Inseln. Auch HEDIGER [29] für die Reptilien und Amphibien, HELLER¹⁾ für die Käfer und I. RENSCH [62] für die Landmollusken, haben die starke faunistische Verschiedenheit der beiden Gebiete nachgewiesen. Bei den Süßwassermollusken ist dieser Unterschied wegen ihres hohen Alters und der geringen Differenzierungsfreudigkeit nur sehr schwach ausgebildet. Jedoch er ist vorhanden, wie z. B. *Melania setosa* und *rudis* anzeigen.

Verbindung Melanesien-Papuasien-Philippinen.

Zu den Tierformen, die auf den Philippinen, Celebes und den Molukken vorkommen, aber im westlichen Malayischen Archipel fehlen, gehören die Hydromyinae, welche Luzon, Neuguinea, Australien und Tasmanien bewohnen, und nach VAN KEMPEN [37] auch einige Amphibien. Bei den Süßwassermollusken finden wir den gleichen Verbreitungstyp.

Unter den Reptilien gibt es einige Formen, so die Gattung *Gonycephalus*, die Indien, Sumatra, Java, Borneo, die Philippinen und Papuasien einschließlich Nordaustralien bewohnen, aber im ganzen indoaustralischen Zwischengebiet fehlen. Diese Verbreitung, die übrigens auch die Schildkröte *Pelochelys cantoris* zeigt, legt die Annahme nahe, daß vielleicht auch ein großer Teil der weitverbreiteten Süß-

¹⁾ HELLER, K., Verh. Naturf. Ges. Basel 45 (1933).

wassermollusken Neuguinea und Melanesien von den Großen Sunda-Inseln auf dem Umweg über die Philippinen erreicht hat. Jedoch hat wohl der Ausbreitungsweg einer beträchtlichen Zahl von Tieren ostwärts auch direkt vom Sundagebit über die Molukken oder Kei-Inseln nach Papuasien geführt.

Zoogeographische Stellung der Aru- und der Kei-Inseln.

Von einer ganzen Reihe von Forschern, DE BEAUFORT [8], WEBER [88], C. R. BOETTGER [14], MERTON¹⁾, v. BERLEPSCH²⁾ u. a., ist auf den starken faunistischen Unterschied zwischen diesen beiden Inselgruppen hingewiesen worden. Zum Teil werden die Kei-Inseln sogar zum indomalayisch-orientalischen Gebiet, die Aru-Inseln dagegen zu Papuasien gerechnet. Besonders deutlich ist die Verschiedenheit bei den Vögeln (Kasuar fehlt auf Kei), Reptilien, Süßwasserfischen u. a. Neuerdings aber hat B. RENSCH [61] die Kei-Inseln zwischen das indoaustralische Mischgebiet und das papuasisch-australische Gebiet als Übergang gestellt, da keineswegs in allen Tiergruppen ein so starker Gegensatz zwischen Kei und Aru besteht, wie man bisher vielfach annahm.

Die Süßwassermolluskenfauna zeigt auf beiden Inselgruppen keine wesentlichen Unterschiede; nur das Vorhandensein des (australischen!) Genus *Ameria* unterscheidet die Kei-Inseln von Aru.

Verbindung Australien-indoaustralisches Zwischengebiet (ohne Neuguinea).

Auf eine kurzfristige Landverbindung zwischen Australien und dem östlichen Teil der Kleinen Sunda-Inseln und den Molukken unter Umgehung Neuguineas, wie wir sie aus der Verbreitung der Planorbidengattung *Ameria* abgeleitet haben, deuten nach B. RENSCH [61] 34 Elemente, darunter von Landschnecken die Genera *Rhagada* und *Arinia* und die Art *Vaginula leydigi*.

Verbindung Australien-Papuasien-Vorderindien bezw. Afrika unter Umgehung des indomalayischen Gebietes.

Beziehungen zwischen Australien und Papuasien einerseits und Vorderindien, Madagaskar und Afrika andererseits ohne Vermittlung

¹⁾ MERTON, Bijdr. Dierkde 1922, 233-240.

²⁾ v. BERLEPSCH, Abh. Senckenb. Naturf. Ges. 1911.

des malayischen Gebietes bestehen bei Oligochaeten [MICHAELSEN¹)] und Ameisen [VIEHMEYER²)]. Den gleichen Verbreitungstyp zeigt das Genus *Isidora*.

Polynesische Region.

Spezifisch polynesische Formen finden sich bei den Vögeln [47], Reptilien [72], Nacktschnecken [24], Landschnecken nach PILSBRY und GERMAIN (Gattung *Partula* [53]), Spinnen u. a. Bei den Süßwassermollusken konnten wir ja auch besondere polynesische Elemente erkennen.

Wir sehen also, daß sich die Verbreitung der anderen Tiergruppen bei Berücksichtigung ihres geologischen Alters und ihrer Ausbreitungsmöglichkeiten sehr wohl mit der der Süßwassermollusken in Einklang bringen läßt. Die aus der Verbreitung der letztgenannten Gruppe abgeleiteten Landbrücken werden durch die Ergebnisse bei den anderen Tiergruppen bestätigt und zum Teil zeitlich genauer festgelegt. Ferner wurden durch diesen Vergleich aber auch einige kleine Abänderungen und Ergänzungen zu den aus den Süßwassermollusken gewonnenen zoogeographischen Resultaten notwendig; es sei hier nur an die zweite ältere Landverbindung zwischen Australien und Neuguinea und an den faunistischen Gegensatz zwischen Salomonen und Bismarck-Archipel erinnert, worauf wir doch erst aus der Verbreitung der übrigen Tiergruppen schließen konnten.

IV. Vergleich mit den geographischen Befunden und Theorien.

Betrachten wir nun zunächst das Bodenrelief der das melanesisch-papuasische Gebiet umgebenden Meeresteile. Ich habe mich hierbei für den westlichen Teil des behandelten Gebietes an die neue Tiefenkarte von KUENEN [38] und für den östlichen Teil an die Karte von SCHOTT [68] gehalten. (Die Tiefenkarte von SARASIN ist zum Teil etwas veraltet.)

Zum australischen Schelf gehören folgende Inseln: Neuguinea, Aru, Misool, Salawati und Jappen. Diese bilden also mit Australien eine geographische Einheit, aber keineswegs eine faunistische, besonders

¹) MICHAELSEN, W., Oligochaetenfauna der vorderindisch-ceylonischen Region. Abh. Ges. Nat. Hamburg 19 (1910) 1-107.

²) VIEHMEYER, Ameisen aus Neuguinea. Abh. Ber. Zool. Anthropol. Ethnogr. Mus. Dresden 14 (1912).

nicht hinsichtlich der Süßwassermollusken. Denn wie oben gezeigt wurde, ist die faunistische Verwandtschaft Papuasians mit Melanesien und dem Indomalayischen Archipel erheblich größer als mit Australien. Dagegen hat die Insel Waigeu die gleiche Süßwassermolluskenfauna wie Neuguinea, trotzdem sie von diesem durch eine 600 m tiefe Rinne getrennt ist.

Zwischen den Aru- und Kei-Inseln liegen Meerestiefen von 3650 m. Zwar zeigen ja beide Inselgruppen bezüglich der jüngeren Tiergruppen auch z. T. deutliche Unterschiede; die älteren Gruppen sind aber auf ihnen meist mit den gleichen Arten vertreten.

Zwischen der 3650 m tiefen Aru-Rinne und der 3300 m tiefen Timor-Rinne und der westlich daran anschließenden über 7000 m tiefen Java-Rinne liegen flachere, nur etwa 1200–1300 m tiefe Stellen, die uns die Gebiete andeuten, wo vielleicht die kurzfristige Landverbindung zwischen Australien und dem indoaustralischen Zwischengebiet stattgefunden hat.

Neuguinea, Misool, Waigeu, Halmahera, Morotai und Obi liegen innerhalb der 1000-m-Isobathe. Westlich von Neuguinea sind folgende Rücken zu erkennen:

1. Neuguinea–Halmahera–Talaud–Mindanao.
3. Nordcelebes–Sangi-Inseln–Mindanao.
2. Neuguinea–Obi–Sula–Banggai–Mittel-Celebes.
4. Borneo (mit Java und Sumatra auf dem asiatischen Schelf)–Palawan–Luzon.
5. Borneo–Sulu-Archipel–Mindanao.

Diese 5 Schwellen stimmen recht gut mit den aus der Verbreitung der Süßwassermollusken und anderer Tiergruppen abgeleiteten Landbrücken überein. Der äußere Sunda-Bogen mit den Südmolukken ist stets durch mindestens 1660 m tiefe, meist aber erheblich tiefere Meeressteile vom australisch-papuasischen Schelf und den daran anschließenden Nordmolukken getrennt. Damit steht die sehr geringe Anzahl nur auf dem Sunda-Bogen und in Melanesien–Papuasien vorkommender Süßwassermollusken recht gut in Einklang. Die größte Zahl der indomalayischen Formen hat wohl ihren Ausbreitungsweg über Celebes bzw. Philippinen und Nordmolukken nach Neuguinea genommen.

Im Osten Neuguineas liegen nur der Bismarck-Archipel und die Louisiaden innerhalb der 2000-m-Isobathe. Bei der Betrachtung der 3000-m-Tiefenlinie ergeben sich folgende untermeerische Rücken:

1. Neuguinea – Bismarck-Archipel – Salomonen (nur durch ganz schmalen Rücken mit dem Bismarck-Archipel in Verbindung) – Santa-Cruz-Inseln – Neue Hebriden – Neukaledonien.
2. Neuguinea – Louisiaden – Neukaledonien.
3. Australien – Lord-Howe-Insel – Neuseeland.
4. Neukaledonien – Norfolk Insel – Neuseeland.
5. Neuseeland – Tonga-Inseln – Kermadec-Inseln – Fidschi-Inseln.

Innerhalb der 4000-m-Linie liegen die Palau-Inseln, die zu den Karolinen gehörenden Eilande Yap und Ponape und die Fidschi-Inseln, die dann auch westwärts direkten Anschluß mit den Santa-Cruz-Inseln und den Salomonen erhalten. Die Umgrenzung der 4000-m-Isobathe stimmt auffallend gut mit der Verbreitung vieler Süßwassermollusken überein. Vor allem wird dadurch die direkte Verbindung der Fidschi-Inseln mit Melanesien geschaffen, wie sie auf Grund der Tierverbreitung gefordert werden muß. Ferner beherbergen Yap, Ponape und die Palau-Inseln eine ganze Reihe weitverbreiteter Arten, die aber nicht im östlichen Polynesien vorkommen und auf den Fidschi-Inseln ihre Ostgrenze haben; auch dies steht mit dem Verlauf der 4000-m-Linie in Einklang.

Der von Neuseeland nach den Fidschi-Inseln verlaufende Rücken spielt tiergeographisch kaum eine Rolle. Vielleicht deuten die 3 von den Letzteren gemeldeten Süßwasserpulmonaten auf eine ehemalige entsprechend dem Fidschi-Rücken verlaufende Landverbindung mit Neuseeland hin.

Samoa ist von den Fidschi-Inseln durch Tiefen von etwa 4700 m getrennt. Trotzdem ist aber eine relativ nahe faunistische Verwandtschaft dieser beiden Gebiete festzustellen.

Bei Berücksichtigung der 4000-m-Isobathe ergibt sich endlich auch eine schmale Verbindung von Neuguinea über die Louisiaden nach den Salomonen, südlich der 9140 m tiefen Bougainville-Neupommern-Rinne. Aus der Verbreitung der Gattung *Leiovirgus* haben wir ja schon eine solche direkte Verbindung der Salomonen mit Neuguinea ohne Zwischenschaltung des Bismarck-Archipels abgeleitet.

Die östlich von Neuguinea vorhandenen Inselbögen und untermeerischen Rücken deuten die Wanderwege der Süßwassermollusken gegen Osten und Südosten hin an. Es müssen also Höhenänderungen bis zu 4000 m Differenz angenommen werden, um die heutige Verbreitung der Tiere zu erklären.

Jedoch ist allen diesen Bögen tiergeographisch keine allzu große Bedeutung beizumessen, da die Zeit des Untertauchens und des Ab-

brechens der einzelnen Abschnitte ja ebenfalls von ausschlaggebender Wichtigkeit für die Tierwelt ist, und ferner in einem so labilen Gebiet der Erde, wie es die melanesischen und indoaustralischen Inseln sind, kleinere Veränderungen der Landzusammenhänge durch Verwerfungen usw. sehr wohl möglich sind. Wie B. RENSCH [61] zum ersten Male am Sunda-Bogen nachgewiesen hat, sind die Inselbögen und -ketten tektonische, aber nicht faunistische Einheiten. Zum Beispiel stehen die Kleinen Sunda-Inseln Celebes näher als Java, trotzdem sie doch mit Java tektonisch als Angehörige des Sunda-Bogens zusammengehören. Auch die melanesischen Bögen müssen auf Grund der Tierwelt durch quer zu ihrer Längserstreckung verlaufende Grenzlinien untergeteilt werden; es sei nur auf die relativ große Selbständigkeit der Fauna Neukaledoniens und der Neuseelands hingewiesen. Bei der letztgenannten Doppelinsel spielt zwar auch schon die klimatische Differenz gegenüber dem tropischen Melanesien eine gewisse Rolle, die Eigenart Neukaledoniens aber ist nicht durch das Klima zu erklären, da diese Insel genau so von tropischem Regenwald bedeckt ist wie z. B. die Salomonen.

Da die von BORN [15] aufgeführten Inselbögen mit den soeben besprochenen Schwellen zusammenfallen, so ist es nicht mehr nötig, sie hier noch besonders zu diskutieren.

Nach BADINGS [4] und UMBGROVE [82] deutet die Geologie auf Landzusammenhänge zwischen Australien, Neuguinea, Aru, Nordmolukken, Nordcelebes und den Philippinen während des größten Teils des Tertiärs mit einzelnen Unterbrechungen hin. In Zentral- und Nord-Neuguinea treten im Tertiär vereinzelt marine Sedimente auf, die verschiedene, vielleicht nicht sehr ausgedehnte Transgressionen anzeigen. Im Kaiser-Wilhelms-Land erreicht das Jungtertiär an manchen Stellen eine Mächtigkeit von mehr als 2200 m, woraus wir auf Senkungsvorgänge in dieser Zeit schließen müssen.

Die geologischen Befunde lassen sich sehr gut mit der Verbreitung der Süßwassermollusken in Einklang bringen; sie sprechen vor allem für die Bedeutung der Neuguinea-Molukken-Philippinen-Brücke und für die Trennung des Sunda-Bogens von Neuguinea fast während des ganzen Tertiärs.

Die letzten starken orogenetischen Vorgänge haben in Neuguinea im Pliozän und im Anfang des Pleistozäns stattgefunden, da das Jungtertiär intensiv gefaltet ist. Je weiter wir auf den melanesischen Inselbögen ostwärts gehen, um so weiter liegt die letzte orogenetische Phase

zeitlich zurück. So liegt auf Neupommern nur noch schwach gefaltetes Pliozän diskordant auf Altmiozän; auf den Salomonen ist das Pliozän schon völlig ungestört, und die letzte Faltung war im Miozän. Auf Neukaledonien endlich hat die letzte orogenetische Phase im Obereozän stattgefunden (sogenannte „pyrenäische Faltung“).

Trotz des Fehlens junger Faltungserscheinungen im östlichen Teil Melanesiens müssen wir jedoch auch in diesem Gebiet auf Grund des Vordringens polynesischer Formen nach Westen Landverbindungen in relativ junger geologischer Vergangenheit annehmen. Es sind also anscheinend die ehemaligen Landzusammenhänge nicht immer auf Faltungsvorgänge zurückzuführen, auch nicht, wenn sie teilweise über heutige Tiefseegebiete führen. —

Zum Schluß wollen wir nun noch kurz die wichtigsten geographischen Hypothesen, so weit sie das melanesisch-papuasische Gebiet betreffen, diskutieren. WALLACE [84], HEDLEY [32] und ARLDT [2; 3] sehen die melanesischen Inseln als Ausläufer sundanesischer, über Neuguinea hinstreichender Bergketten an. Das ehemals zusammenhängende Landgebiet sei dann allmählich stückweise zerbrochen. Die Abtrennung des neukaledonisch-neuseeländischen Gebietes von Australien und Melanesien setzt ARLDT für die Oberkreide an, die Isolierung Neukaledoniens für das Oligozän, die der Fidschi-Inseln und Neuen Hebriden für das Miozän, die der Santa-Cruz-Inseln, der Salomonen und des Bismarck-Archipels (dessen Ablösung von Neuguinea) für das Pliozän und die endgültige Isolierung Neuguineas für das Ende des Pliozäns.

Die Verbreitung der Süßwassermollusken stimmt mit den von ARLDT angenommenen Landverbindungen gut überein. Jedoch sind die Daten für die Isolierung der einzelnen Inselgruppen zu früh angesetzt, und wahrscheinlich haben auch später noch zeitweise kleinere, sekundäre Verbindungen zwischen benachbarten Gebieten stattgefunden, wofür das Vordringen polynesischer Elemente nach Melanesien spricht.

Über die Geschichte und Paläogeographie des Pazifischen Ozeans bestehen zwei grundverschiedene Hypothesen. ARLDT [2], IHERING, STERNFELD [72], GRIMPE und HOFFMANN [24] u. a. nehmen einen transpazifischen Kontinent an, der zeitweise bis Südamerika reichte. Auf Grund der Verbreitung der Schneckengattung *Partula* fordern PILSBRY und GERMAIN [22], ferner wegen des indomalayischen Charakters der Fauna Ozeaniens fordert auch HOLDHAUS [35] einen pazifischen Kontinent, der aber nie mit Amerika zusammenhing. Damit stimmt auch die Annahme der permanenten Tiefsee, der „Ostpazifischen

Sperre“ von EKMAN [19], überein. Von dem allergrößten Teil der Geologen und Geographen wird dagegen auf Grund der Lehre von der Permanenz der Ozeane ein pazifischer Kontinent abgelehnt. So treten für ein hohes Alter des Pazifik DACQUÉ, E. v. SUESS, KOKEN, WEGENER [89], ENGLER u. a. ein. BORN [15] und andere Geologen teilen den Pazifik durch die sogenannte Andésitlinie (die östlich von Neuseeland, den Kermadec- und Tonga-Inseln, dann zwischen den Fidschi-Inseln und Samoa hindurch und dann nördlich von Melanesien zum Außenrand der Palau-, Marianen- und Bonin-Inseln entlang verläuft) in zwei grundsätzlich verschiedene Gebiete (vgl. Abb. 28). Östlich dieser Grenzlinie liegt ein Gebiet, in dem die Inseln mit ihren vulkanischen Sockeln direkt dem Ozeanboden aufsitzen, und in dem nur alte, basaltische Magmen auftreten; westlich dieser Linie dagegen ein kontinentales Gebiet mit starken faltungsorogenetischen Erscheinungen, Inselbögen mit großem Schweredefizit und Randsenken mit starkem Schwereüberschuß, starker Seismizität und jungen andesitischen Magmen. Nach BORN haben sich Asien und Australien seit dem Paläozoikum ostwärts nicht auf Kosten des Pazifischen Ozeans vergrößert, sondern es ist nur westpazifisches kontinentales Krustenmaterial aufgefaltet worden.

Bei der Ausbreitung der Süßwassermollusken hat die Andesitlinie anscheinend keinerlei Hindernis gebildet, denn sie ist faunistisch nicht zu erkennen. Vielmehr findet sich eine stattliche Zahl reiner Süßwasserformen, die über ganz Polynesien verbreitet sind und hier spezifisch polynesische Elemente ausgebildet haben. Beziehungen zu Amerika, die auf eine transpazifische oder antarktische Verbindung hinweisen könnten, fehlen.

Für den von NEUMAYR angenommenen sinoaustralischen Kontinent im Jura bieten die Süßwassermollusken, da sie jüngeren Datums sind, keinerlei Anzeichen.

SARASIN [67] nimmt einen oligozänen austro-melanesischen Kontinent an, zu dem Nordaustralien, Neukaledonien, die Salomonen, Neuen Hebriden, Fidschi-Inseln, der Bismarck-Archipel und Neuguinea gehört haben sollen. Diese Landmasse denkt er sich ferner von Neuguinea nordwärts über die Palau-Inseln bis zu den Philippinen und Ostasien fortgesetzt. Nach der von Südosten nach Nordwesten fortschreitenden Auflösung sei dann infolge neuer Hebungen und der von PENCK u. a. angenommenen Meeresspiegelsenkung während der Eiszeit um etwa 100 m eine erneute Verbindung Australiens mit dem

papuasischen Gebiet und Neuguineas mit Melanesien erfolgt, über die eine zweite Welle malayischer und papuasischer Formen Melanesien, die Fidschi-Inseln und Neukaledonien (über die Louisiaden) erreichte. SARASIN unterscheidet dementsprechend zwei verschieden alte Besiedlungsschichten auf den Salomonen und Neukaledonien.

HEDLEY [30] auf Grund der Verbreitung der Schneckengattung *Placostylus* und BARBOUR [6] auf Grund der Herpetofauna nehmen dagegen ein melanesisches Plateau bzw. einen melanesisch-papuasischen Kontinent an, der nie mit Australien in Verbindung stand. GUENTHER [25] versucht einen Ausgleich zwischen den beiden verschiedenen Ansichten herzustellen, indem er voraussetzt, daß das melanesische Plateau nicht einheitlich war, sondern aus einigen größeren Teilen bestand, und daß nur Südmelanesien, also Neuseeland und Neukaledonien in direkte Verbindung mit Australien im mittleren Tertiär kamen.

Das Vorkommen der Süßwasserschnecke *Glyptophysa* auf Neukaledonien stimmt mit der Annahme einer direkten Verbindung dieser Insel mit Australien überein.

Gegen die SARASINSche Hypothese sprechen folgende Verbreitungstatsachen der Süßwassermollusken:

1. Es sind in Melanesien nicht zwei getrennte Besiedlungswellen vom malayischen Gebiet her zu erkennen.
2. Die Süßwassermollusken liefern keinen Anhalt für eine ältere, oligozäne oder miozäne Verbindung Neuguineas mit Australien.
3. Das Fehlen der Süßwasserpulmonaten, Unioniden und der Genera *Viviparus* und *Bithynia* in Melanesien spricht gegen eine so starke pleistozäne Hebung, daß eine neue Besiedlungswelle ostwärts bis zu den Fidschi-Inseln vordringen konnte, denn dann hätten die im Plio- oder Pleistozän aus Australien nach Papuasien eingewanderten, soeben erwähnten Formen auch den Bismarck-Archipel und das übrige Melanesien erreicht haben müssen. Wenn wirklich eine zweite Besiedlung Melanesiens von Westen her angenommen werden soll, dann muß sie vor dem Zusammenhang Papuasians mit Australien stattgefunden haben.

Für die Ausdehnung des melanesischen Kontinents nordwärts über Neuguinea hinaus spricht das Vorkommen einiger Süßwassermollusken in Melanesien und auf den Molukken und z. T. auch auf den Philippinen bei gleichzeitigem Fehlen in Neuguinea (wenn sie nicht doch noch bei weiterer Erforschung dieser Insel dort gefunden werden).

Zum Schluß kommen wir nun noch zur Besprechung der Kontinentverschiebungshypothese von ALFRED WEGENER [89]. Sie überbrückt den Gegensatz zwischen der Lehre von der Permanenz der Ozeane (auf Grund der Isostasielehre) und der in der Biogeographie unerläßlichen Landverbindungshypothese. Nach WEGENER hat Australien im Paläozoikum viel weiter westlich als heute gelegen und hat mit Vorderindien, Ceylon, Südafrika und Madagaskar das Gondwanaland gebildet. Nach seiner Abtrennung im Frühjura ist es dann nordostwärts „geschwommen“, das zur australischen Kontinentalscholle gehörende Neuguinea als Kopf vor sich her schiebend. Dabei kam Letzteres im Altquartär mit dem indomalayisch-melanesischen Bogen in Berührung, wobei die Zentralketten Neuguineas aufgefaltet wurden, und ein Formenaustausch zwischen Australien und dem indomalayischen Gebiet stattfand.

WALLACE [85] gliedert die australische Fauna in 3 Elemente unter:

1. das gondwanische,
2. das südamerikanisch-antarktische und
3. das jung eingewanderte indomalayische.

Auch HARRISON [28] unterscheidet ein gondwanisches, ein antarktisches und ein junges indomalayisches Element, führt aber außerdem noch ein pantropisches Element ein, welches Neuguinea und Australien bei ihrer Nordwärtsbewegung durch die Berührung mit dem von diesem Autor konstruierten, sehr hypothetischen madagassisch-polynesischen Bogen erhielten. Die jungen indomalayischen Formen sollen ebenfalls auf diesem Bogen bei dessen Umbiegung nach Asien durch das nordwärts schwimmende Neuguinea zur australischen Scholle vorgedrungen sein.

Für die Hypothese von A. WEGENER sprechen bei den Süßwassermollusken folgende Verbreitungstatsachen:

1. Der starke faunistische Gegensatz zwischen Australien und Papuaien-Melanesien, und das Fehlen der meisten sonst von den Sunda-Inseln bis nach Polynesien weitverbreiteten Arten in Australien.
2. Die Verbreitung der Gattung *Isidora* (Afrika, Mesopotamien, Australien, Neuguinea und Neuseeland. Sie fehlt in ganz Südostasien und im indomalayischen Gebiet).
3. Die starke faunistische Verwandtschaft Melanesiens und Papuaiens mit dem indomalayischen Gebiet.

Gegen die Datierung der Berührung der australischen Scholle mit dem melanesischen Bogen im Quartär, wie WEGENER annimmt, spricht der z. T. ziemlich hohe Differenzierungsgrad, den die australisch-

papuasischen Elemente im Malayischen Archipel und umgekehrt die indomalayischen in Neuguinea-Australien bei einer ganzen Reihe von Tierformen¹⁾ erreicht haben (bei den geologisch relativ alten Süßwassermollusken z. T. Ausbildung neuer Arten). Ferner spricht gegen die Hypothese von A. WEGENER der große faunistische Unterschied zwischen Süd-Neuguinea und Australien, denn nach WEGENER soll doch zumindest der südliche Teil Neuguineas den Kopf der nordwärts schwimmenden Kontinentalscholle gebildet haben, also ein Teil Australiens sein, während der Nordteil Neuguineas vielleicht den indomalayisch-melanesischen Inselbögen angehört haben kann. Ferner ist auch der relativ selbständige Charakter der melanesischen Fauna hier zu beachten. Jedoch werden diese Einwände zum größten Teil hinfällig, wenn man die Berührung der australischen Scholle mit dem melanesischen Bogen ins Neogen zurückverlegt.

Der eigenartige Verbreitungstyp der Planorbidengattung *Isidora* läßt sich zur Zeit befriedigend nur durch die Kontinentverschiebungshypothese erklären. Der faunistische Gegensatz zwischen Asien mit dem indomalayischen Archipel einerseits und Australien andererseits und die Verwandtschaft des indomalayischen Gebietes mit Melanesien und Papuasien ist aber auch bei stabiler Lage der beiden Kontinente verständlich.

Die Haupteinwände der Geographen und Geologen gegen die Anwendung der WEGENERSchen Hypothese auf Australien sind folgende:

1. Fortsetzung der schmalen Tiefseebecken westwärts von den Kleinen Sunda-Inseln ist nach WEGENER unverständlich (UMBROVE [83]).
2. Gleiche prätertiäre Vergangenheit von Nordaustralien, Neuguinea, Obi, Sula und Banggai (UMBROVE [82]).
3. Nach KUENEN [39] gibt es keine morphologische Grenzlinie zwischen Asien und Australien. Das Timorbecken ist eine Rißbildung und nicht durch das Aufeinanderstoßen zweier Kontinente entstanden. Die speziellen Konstruktionen von SMIT SIBINGA [71] hinsichtlich horizontaler Verschiebungen einzelner Inselgebiete lassen sich nicht mit dem submarinen Relief in Einklang bringen.
4. Angleichung der Sundabögen an die Form des australischen Schelfrandes ist auch bei stabiler Lage der Kontinente erklärbar (BROUWER und STILLE).

¹⁾ Vgl. B. RENSCH [61, S. 295–296].

KUENEN diskutiert noch die Möglichkeit einer kleinen Abänderung der WEGENERSchen Hypothese, wodurch sie besser mit den geologischen Tatsachen in Übereinstimmung gebracht wird. Er nimmt an, daß Australien schon zur Zeit seiner Abtrennung vom Gondwanaland dem Malayischen Archipel benachbart lag, und die anderen Südkontinente abgedriftet sind, und daß Australien im Tertiär nur noch eine Drehung entgegengesetzt dem Uhrzeiger erfuhr. So würden im wesentlichen auch die geologischen Einwände gegen die Kontinentverschiebungshypothese fortfallen, und andererseits wird so die Verbreitung der Schneckengattung *Isidora* und vieler Oligochaeten und Ameisen erklärbar.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Verbreitung der Süßwassermollusken im wesentlichen mit den faunistischen Einteilungen des westpazifischen Gebietes durch WALLACE, HEDLEY, MICHAELSEN, STERNFELD u. a. und mit den von diesen Autoren und von ARLDT angenommenen ehemaligen Landverbindungen, ferner auch mit der Annahme größerer Landzusammenhänge in Polynesien in vergangenen Erdepochen und mit der durch die geologischen Befunde wahrscheinlich gemachten Philippinen-Molukken-Neuguinea-Brücke (unter Umgehung der Sunda-Inseln) übereinstimmt. Sie zeigt uns im übrigen sehr deutlich, daß die Inselbögen nur tektonische, aber nicht faunistische Einheiten darstellen. Ferner steht die Verbreitung der Süßwassermollusken nicht mit der Zusammenfassung Papuasiens und Australiens zur australischen Region, wie es WALLACE später getan hat, in Einklang. Für die Andesitlinie bestehen keine faunistische Parallelen. Die großen geographischen Streitfragen, wie über das Alter des Pazifik und über die Möglichkeit einer Anwendung der Kontinentverschiebungshypothese von A. WEGENER auf das australische Gebiet, bleiben aber weiterhin noch ungeklärt. Zu diesen Problemen soll meine Arbeit durch die Erörterung der für und gegen die einzelnen Hypothesen sprechenden Verbreitungstatsachen bei den Süßwassermollusken einen kleinen Beitrag liefern.

VII. Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Systematische Ergebnisse.

1. Drei Arten, *Neripteron schneideri*, *Neritodryas notabilis* und *Clithon bis-marckiana*, und eine geographische Rasse, *Neritona labiosa melanesica*, wurden neu beschrieben. Die Anzahl der aus dem papuasisch-melanesischen Gebiet bekannten Süßwassermollusken ist damit auf 128 Arten bzw. Rassenkreise an-

gestiegen; bei 17 dieser Formen ist es aber noch zweifelhaft, ob sie selbständige Arten darstellen, oder es handelt sich um zweifelhafte Fundortsangaben. Auf Grund meiner Untersuchungen großer Serien und der dadurch möglichen Feststellung der Variationsbreite mußten 214 bisherige Arten in die Synonymik verwiesen werden (bei Neritiden 73, bei Melaniiden 114, bei Corbiculiden 27). Durch Anwendung des geographischen Prinzips ergaben sich 7 neue geographische Rassenkreise.

65 Arten konnten für das ganze melanesisch-papuasische Gebiet oder für Teile desselben neu nachgewiesen werden, davon 6 für Neuguinea, 33 für Neupommern, 8 für Neumecklenburg, 5 für die Admiralitätsinseln, 10 für die Salomonen, 1 für Neuhanover, 2 für Mussau (= St. Matthias), 1 für die Hermitinseln und 1 für die Purdy-Inseln. Von 21 Arten wurde die Radula, von 11 Arten der Deckel erstmalig untersucht.

2. Die anatomischen Verhältnisse der papuasisch-melanesischen Melaniiden konnten erstmalig durch Sektion und Schnittserien untersucht werden. Es stellte sich dabei heraus, daß sie mit Ausnahme von *Faunus ater* zur Gattung *Melania* zu rechnen sind. Ihre Verteilung auf mehrere Gattungen (HAAS, C. R. BOETTGER u. a.) bzw. eine entsprechende Unterteilung in Untergattungen ist sowohl morphologisch als auch anatomisch unberechtigt. Es finden sich keine Unterschiede im anatomischen Bau der einzelnen Gruppen. Auch der Deckel zeigt keine Verschiedenheiten. Die Schalenmerkmale und die Radula sind wegen ihrer starken Variabilität für eine Gattungseinteilung nicht zu verwenden.

3. Die melanesisch-papuasischen Neritiden verteilte ich auf 8 Gattungen: *Septaria*, *Neripteron*, *Neritona*, *Neritina* s. s., *Vittina*, *Puperita*, *Neritodryas* und *Clithon*. Dabei mußten einige der von THIELE aufgeführten Untergattungen und Sectionen zu Gattungen erhoben werden. *Dostia* wurde dagegen der Gattung *Neripteron* einbezogen. *Pseudonerita* Baker ist durch *Puperita* Gray zu ersetzen.

2. Ökologische Ergebnisse.

4. Es konnten erstmalig Artenlisten für die verschiedenen Biotope gegeben werden, aus denen hervorgeht, daß die Neritiden stark strömendes Wasser, die Melaniiden dagegen ruhig fließendes Wasser und Seen bevorzugen.

Die Vivipariden, Unioniden und Süßwasserpulmonaten sind auf den Flußunterlauf, Seen, Teiche und Sümpfe beschränkt. Die Melaniiden und Neritiden sind meist in ziemlich hohem Grade eurytop.

5. *Neritodryas cornea* und *N. subsulcata* leben zeitweilig außerhalb des Wassers auf dem Boden, auf Bäumen und Sträuchern. Bei ihnen ist in Anpassung an das Landleben ein relativ stärkeres Gefäßnetz im Dach der Kiemenhöhle entwickelt, die Kiemen und Kiemenblättchen sind verkürzt. Viviparie ist wahrscheinlich nicht vorhanden.

6. Wie uns das Studium der tatsächlichen Verbreitung lehrt, ist die Ausbreitung und Verschleppung der Süßwassermollusken über Meeresteile hinweg von so geringer Bedeutung, daß diese auch für tiergeographische Untersuchungen zu verwenden sind. Die weite Verbreitung vieler Arten ist wohl im wesentlichen durch das relativ hohe geologische Alter, der Mangel ihrer Fortdifferenzierung durch die gleichmäßigen Lebensbedingungen im Süßwasser bedingt. Auf diese Weise erklärt sich auch die sehr geringe geographische Variabilität (nur 11%

der behandelten Formen sind Glieder geographischer Rassenkreise), die nicht im Sinne einer jungen Verschleppung zu deuten ist.

7. Man kann nicht von einem insularen Typus der melanesischen Süßwassermolluskenfauna im Gegensatz zur papuasischen (wie LESCHKE es getan hat) sprechen. Der faunistische Unterschied zwischen diesen beiden Gebieten ist im wesentlichen nicht ökologisch, sondern historisch (paläogeographisch) bedingt.

3. Tiergeographische Ergebnisse.

8. Hinsichtlich seiner Süßwassermolluskenfauna zeigt Neuguinea größere Verwandtschaft mit Melanesien und dem indoaustralischen Zwischengebiet als mit Australien. Melanesien ist von Papuasien unterschieden durch das Fehlen der Süßwasserpulmonaten, Vivipariden, *Bithynia*, *Chlorostracia* und der Muschelgenera *Virgus*, *Hyridella*, *Corbicula* und *Sphaerium*.

9. Melanesien und Papuasien können hinsichtlich der Süßwassermollusken zu einem einheitlichen Faunenbezirk zusammengefaßt werden, dem Australien, Neukaledonien und Polynesien als eigene Faunenbezirke gegenüberzustellen sind. Er ist unterzugliedern in das papuasische und in das melanesische Untergebiet.

10. Als besonders wichtige aus der Verbreitung der Süßwassermollusken erschlossene ehemalige Landverbindungen sind folgende hervorzuheben.

a) Eine etwa spätertertiäre bis pleistozäne Landbrücke verband Neuguinea mit Australien. Melanesien wurde aber von den eindringenden australischen Formen wegen der Behinderung durch die Zentralketten nicht mehr erreicht, trotzdem es zur Zeit der Verbindung Neuguinea-Australien wahrscheinlich noch in Landzusammenhang mit Neuguinea stand. Für einen zweiten älteren Zusammenhang Papuasiens mit Australien liefern die Süßwassermollusken keine Anhaltspunkte.

b) Die Verbreitung der Muschelgattung *Leiovirgus* weist auf eine ehemalige direkte Verbindung der Salomonen mit Neuguinea unter Umgehung des Bismarck-Archipels hin.

c) Die Verbindung zwischen den Salomonen und dem Bismarck-Archipel ist wahrscheinlich eher unterbrochen worden als die zwischen der letztgenannten Inselgruppe und Neuguinea.

d) Eine Reihe von Formen deutet auf eine längere Zeit andauernde Landverbindung zwischen den Philippinen und dem melanesisch-papuasischen Gebiet über die Molukken hin unter Ausschluß des übrigen Indomalayischen Archipels.

e) Die Verbreitung des Genus *Ameria* erfordert die Annahme einer kurzfristigen, relativ jungen Verbindung zwischen Australien und dem indoaustralischen Zwischengebiet unter Ausschluß Neuguineas.

f) Die Verbreitung der Planorbidengattung *Isidora* (Afrika, Vorderasien, Australien, Neuguinea; nicht in Südostasien und dem Malayischen Archipel) stimmt gut mit der Gondwana-Hypothese und auch mit der Kontinentverschiebungshypothese von A. WEGENER überein.

11. Die Verbreitung der übrigen Tiergruppen läßt sich bei Berücksichtigung ihres geologischen Alters und ihrer Ausbreitungsmöglichkeiten im allgemeinen gut mit der der Süßwassermollusken in Einklang bringen. Jedoch kann z. B. eine zweite ältere Verbindung zwischen Australien und Papuasien und ein faunistischer Gegensatz zwischen den Salomonen und dem Bismarck-Archipel erst aus den übrigen Gruppen abgeleitet werden.

12. Die Verbreitung der Süßwassermollusken steht mit der faunistischen Einteilung des westpazifischen Gebiets durch WALLACE, HEDLEY, STERNFELD u. a. sowie mit den von diesen Autoren und von ARLDT angenommenen ehemaligen Landverbindungen, ferner auch mit der Annahme früherer größerer Landzusammenhänge in Polynesien und mit der durch geologische Befunde wahrscheinlich gemachten Verbindung der Philippinen mit Neuguinea und Melanesien über die Molukken unter Umgehung der Gr. und Kl. Sunda-Inseln in Übereinstimmung. Der von HEDLEY, MICHAELSEN, UDE u. a. aufgezeigte große Gegensatz zwischen Australien und Papuasien wurde bestätigt. GUENTHERS Annahme einer früheren Verbindung Südmelanesiens mit Australien wird durch das Vorkommen des Genus *Glyptophysa* in Australien und Neukaledonien gestützt.

13. Für die Andesitlinie bestehen keine faunistische Parallelen. Die Inselbögen stellen nur tektonische, aber nicht faunistische Einheiten dar. Die Zusammenfassung Papuasien und Australiens zur australischen Region (n. WALLACE) steht mit der Verbreitung der Süßwassermollusken (und anderer geologisch relativ alter Tiergruppen) nicht in Einklang.

14. Gegen die SARASINSche Hypothese sprechen folgende Tatsachen: Bei den Süßwassermollusken sind in Melanesien (bis zu den Fidschi-Inseln) 2 getrennte indomalayische Besiedlungswellen nicht zu erkennen; ferner ergibt sich kein Anhalt für eine zweite ältere Verbindung Neuguineas mit Australien.

Für die Kontinentverschiebungshypothese von A. WEGENER spricht vielleicht der faunistische Gegensatz zwischen Australien und Melanesien (der aber eventuell auch bei Annahme einer stabilen Lage der Kontinente erklärbar ist) und ferner die Verbreitung des Genus *Isidora*. Gegen diese Hypothese spricht der Gegensatz zwischen Südneuguinea und Australien. Gegen eine zu frühe Datierung der Berührung der australischen Scholle mit dem melanesischen Bogen (nach WEGENER im Quartär) spricht der z. T. recht hohe Differenzierungsgrad, den indomalayische Elemente in Neuguinea und Australien und umgekehrt australische Elemente in Melanesien und dem Malayischen Gebiet bei manchen Tierformen erreicht haben.

VIII. Literaturverzeichnis.

Es sind hier nur die wichtigeren und zusammenfassenden Arbeiten aufgeführt. Hinsichtlich der zahlreichen faunistischen Einzelarbeiten und der Diagnosen sei auf die Angaben in den Synonymiclisten des systematischen Teils verwiesen.

1. Ancey, C. F., Considérations sur les faunes malacologiques des parties australes du globe. J. de Conch. 49 (1901) 12–33. — 2. Arldt, Th., Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt. Leipzig 1907. — 3. Ders., Hdb. d. Paläogeographie I. Leipzig 1919, S. 172–187. — 4. Badings, Het Palaeogeen in den Ind. Archipel. Verh. Geolog. Mijnbouwkundig Genootschap. Geol. Ser. 9 (1936) 233–292. — 5. Baker, B., Notes on the Radula of the Neritidae. Proc. Acad. Sci. Philad. 75 (1923) 117–178. — 6. Barbour, T., A Contribution to the Zoogeography of the East Indian Islands. Mem. Mus. Comp. Zool. 44 (1912) 1–203. — 7. Ders., Reptiles and Amphibians from the British Salomon Islands. Proc. N. England Zool. Club 7 (1921) 91–112. — 8. Beaufort, L. F. de, Die Säugetiere der Aru- und Kei-Inseln. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges.

- 34 (1911) 99–115. — 9. Ders., De zoogeographie van het oostelijk deel van den Indoaustralischen Archipel. Ned. Nat. Geneesk. Congr. **13** (1911) 242–248. — 10. Ders., De zoogeographie van den Indischen Archipel. Volksuniversiteitsbibl. **35**. Haarlem 1926. — 11. **Bentham-Jutting, Tera van**, Fauna Buruana. Treubia **7**, Suppl. (1927) 1–35. — 12. **Betrem, I. G.**, Monographie der indo-australischen Scoliiden. Treubia **9**, (1928) Suppl. 388 S. — 13. **Boettger, C. R.**, Die von Dr. Merton auf den Aru- und Kei-Inseln gesammelten Wassermollusken. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. **35** (1918) 125–145. — 14. **Boettger, C. R.**, Landschneckenfauna der Aru- und Kei-Inseln. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. **35** (1922) 355–417. — 15. **Born**, Der geolog. Aufbau der Erde (im Handb. d. Geophysik). Berlin 1932. S. 757–768. — 16. **Bourne, G. C.**, Contribution to the morphology of the group Neritacea of Aspidobranch Gastropods. Pt. I. Neritidae. Proc. Zool. Soc. **1908**, 810–887. — 17. **Brot, Melania** im Conch. Cab. **1874**. — 18. **Degner, E.**, Spolia Mentawiensia mit Anhang: Verz. aller von Sumatra bekannt gewordenen Land- und Süßwassermollusken. Treubia **10** (1928) 319–390. — 19. **Ekman, Sven**, Tiergeographie des Meeres. 1936. — 20. **Elbert, J.**, Australien und die ehemalige Landverbindung zwischen Asien und Australien. — 21. **Gassies, J. B.**, Faune conchyliologique terrestre et fluvio-lacustre de la Nouvelle Calédonie. Act. Soc. Linn. Bord. **28** (1871) 1–212. — 22. **Germain, L.**, Études sur les faunes malacologiques insulaires de l'Océan Pacifique. Soc. Biogéogr. **4** (1934) 89–153. — 23. **Gray**, Notes on *Catillus* or *Navicella*. Proc. Zool. Soc. **1867**, 993–1000. — 24. **Grimpe, G. u. Hoffmann, H.**, Die Nacktschnecken von Neukaledonien usw. Nova Caledonia, Zool. **3** (1925) 337–476. — 25. **Guenther, K.**, Beiträge zur Systematik und Geschichte der Phasmoidenfauna Ozeaniens. Mitt. Zool. Mus. Berlin **17** (1932) 753–835. — 26. **Haas, F.**, Unsere bisherigen Kenntnisse der Najadenfauna Neuguineas. Nova Guinea **15** (1924) 65–76. — 27. Ders., Anatomische Angaben über zwei Süßwassermuscheln von den Salomonsinseln. Zool. Anz. **1930**, 271. — 28. **Harrison, L.**, The Composition and Origins of the Australian Fauna. Rep. 18. Meet. Austral. Ass. Advanc. Sci. Perth. **1928**, 332–396. — 29. **Hediger, H.**, Beitrag zur Herpetologie und Zoogeographie Neu-Britanniens. Zool. Jahrb. (Syst.) **1934**, 441–582. — 30. **Hedley**, The range of *Placostylus*, a study in ancient geography. Proc. Linn. Soc. N.S.W. **1892**, 335–339. — 31. Ders., On the origin of the Land-snail Fauna of Queensland. Nautilus **6** (1893) 124–125. — 32. Ders., Mollusca of the Oriental Region. J. of Malacol. **4** (1895) 53–55. — 33. Ders., A zoogeographic scheme for the Mid Pacific. Proc. Linn. Soc. N.S.W. **1899**, 391–423. — 34. **Hesse, R.**, Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena 1924. — 35. **Holdhaus, K.**, Verbreitung der Insekten auf den Inseln des Pacif. Ozeans. Soc. Biogeogr. **4** (1934) 201–218. — 36. **Karny, H. H.**, On the Geographical Distribution of the Pacific Gryllacrids. 4 Pan. Pac. Sci. Congr. Batavia Bandoeng, **1929**, 157–172. — 37. **Kempen, P. van**, Die Amphibienfauna von Neuguinea. Nova Guinea, Zool. **9** (1914) 31–50. — 38. **Kuenen, Umbgrove u. Meinesz.**, Gravity, Geology, Morphology of the East Indian Archipelago. Publ. Netherl. Geodetic Comm. 1934. — 39. **Kuenen**, Snellius Expedition vol. 5. Pt. 1. Geological Results. Utrecht 1935. — 40. **Leschke, M.**, Mollusken der Hamburger Südseeexpedition 1908–09. Jahrb. wiss. Anst. Hamburg **29** (1911) Beih. 2 (1912) S. 89–172. — 41. Ders., Zur Molluskenfauna von Java und Celebes. Jahrb. wiss. Anst. Hamburg **31** (1914) Beih. 2, S. 205–284. — 42. **Linke, O.**,

- Morphologie und Physiologie des Genitalapparates der Nordseelittorinen. Wiss. Meeresunters. N. F., Abt. Helgoland. **19**, Abh. Nr. 5 (1933). — 43. **Martens, E. von**, *Neritina* u. *Navicella* im Conch. Cab. 1879 u. 1881. — 44. Ders., Süßwassermollusken des Indischen Archipels. Zool. Ergebn. Reise Niederl. Indien II. 1891. — 45. **Matschie, P.**, Die Verbreitung der Beuteltiere auf Neuguinea; Mitt. Zool. Mus. Berlin **1916**, 257–308. — 46. **Matthew, W. D.**, Hypothetical outlines of the continents in Tertiary Times. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **22** (1906). — 47. **Mayr, E.**, Die Vogelwelt Polynesiens. Mitt. Zool. Mus. Berlin **19** (1933) 306–323. — 48. **Michaelsen, W.**, Die Oligochaetenfauna von Neukaledonien. Nova Caledonia, Zool. **1** (1913) 171–283. — 49. **Moore, Proc. Mal. Soc.** **3** (1898) 230–234 (anatomische Angaben über einige Melaniiden). — 50. **Pelseneer, P.**, Prosobranches aériens et Pulmonés branchifères. Arch. Biol. **14** (1896) 351–393. — 51. **Perrier, Rémy**, Rein des Gastéropodes prosobranches. Ann. Sci. nat. sér. 7, vol. 8. Paris 1889. — 52. Peuplement des îles du Pacifique. Paris 1934. — 53. **Pilsbry, H. A.**, The dispersal and affinities of Polynesian land snail faunas. Proc. 1. Pan Pac. Sc. Congr. Honolulu 1921, I., S. 147–152. — 54. **Prashad, B.**, Recent and Fossil Viviparidae. Mem. Indian. Mus. Calcutta. **7** No. 4 (1928) 153–251. — 55. **Raymond, L.**, Note sur l'anatomie de la *Melania fasciolata* (= *tuberculata*). J. de Conch. **1853**, 33–35. — 56. **Rensch, B.**, Das Prinzip geograph. Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin 1929. — 57. Ders., Tiergeographie. Geogr. Jahrb. **45** (1931) 51–132. — 58. Ders., Die Molluskenfauna der Kleinen Sundainseln. III. Süßwassermollusken. Zool. Jahrb. (Syst.) **65** (1934) 389–422. — 59. Ders., Süßwassermollusken der Limnolog. Sunda-Expedition. Arch. Hydrobiologie. Suppl.-Bd. **13** (1934) 3–53. — 60. Ders., Kurze Anweisung für zoolog. systematische Studien. Berlin 1934. — 61. Ders., Die Geschichte des Sundabogens. Berlin 1936. — 62. **Rensch, I.**, Systemat. u. tiergeograph. Untersuchungen über die Landschneckenfauna des Bismarck-Archipels. I. Arch. Naturgesch. N. F. **3** (1934) 445–490. — 63. **Riech, E.**, Neue Neritiden aus dem Bismarck-Archipel. Zool. Anz. **1935**, 240–243. — 64. **Riel, van**, Snellius Expedition Vol. II. Pt. 2. Oceanogr. Results. Utrecht 1934. — 65. **Sarasin, P. u. F.**, Die Süßwassermollusken von Celebes. Wiesbaden 1898. — 66. Dies., Über die geolog. Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Tierverbreitung. Material z. Naturgesch. von Celebes. Bd. 3. Wiesbaden 1901. — 67. **Sarasin, F.**, Über die Tiergeographie der Länder des südwestl. Pacifischen Ozeans auf Grund der Forschungen in Neukaledonien u. den Loyalty-Inseln. Nova Caledonia, Zool. **4** (1925) 1–177. — 68. **Schott**, Der Pazifische Ozean. Berlin 1935. — 69. **Semper**, Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere. I. S. 234–235. — 70. **Smith, E. A.**, On the Fresh-water Shells of Australia. J. Linn. Soc. **12** (1882) 255–317. — 71. **Smit Sibinga**, Wegeners theorie en het ontstaan van den oostelijken O.I. Archipel. Tijdschr. Kon. Nederl. Aard. Gen. **44**, 5 (1927) 581–598. — 72. **Sternfeld, R.**, Zur Tiergeographie Papuasians und der pacif. Inselwelt. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. **86** (1918) 375–436. — 73. **Stresemann u. Paludan**, Über Vögel von Merauke. Mitt. Zool. Mus. Berlin **20** (1934) 447–463. — 74. **Sykes, E. R.**, Mollusca in Fauna Hawaiensis II, 1900, S. 271–412. — 75. **Tapparone-Canefri, C.**, Fauna malacologica della Nuova Guinea e delle isole adiacenti. Molucchi extra marini. Annali Mus. Civico Genova **1883**, 1–313; **1886**, 113–200; **1888**, 129–200. — 76. **Thiele, J.**, Handb. der systematischen Weichtierkunde I. u. II. Teil. Jena

- 1928 u. 1931. — 77. Ders., Revision des Systems der Hydrobiiden und Melaniiden. Zool. Jahrb. (Syst.) **55** (1928) 351–402. — 78. **Troschel, F. H.**, Das Gebiß der Schnecken. Berlin 1866–1893 (Melaniiden I, S. 121–125; Neritiden II, S. 164–183). — 79. **Tryon-Pilsbry**, Manual of Conchology. Philadelphia 1880–1891. — 80. **Ude, H.**, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Pheretima* u. ihrer zoogeogr. Verbreitung. Arch. Naturgesch. N. F. **1** (1932) 114–190. — 81. **Umbgrove, J. H. F.**, De Koraalriffen der Duizend-Eilanden (Java-zee). Wetenschappenlijke Mededeel. No. **12** (1929) 5–47. — 82. Ders., De pretertiaire Historie van den Indischen Archipel. Leidsche Geologische Meded. Deel **7** (1935) 119–155. — 83. Ders., Over het ontstaan van den indischen Archipel. Koninklijk Nederl. Aardrijkskund. Genootsch. 2.e Serie, deel **52** (1935) 17–24. — 84. **Wallace, A. R.**, Der Malayische Archipel. 1869. Bd. 2, S. 402. — 85. Ders., Die geograph. Verbreitung der Tiere. Dresden 1876. — 86. **Weber, M.**, Der indoaustralische Archipel und die Geschichte seiner Tierwelt. Jena 1902. — 87. Ders., Süßwasserfische von Neuguinea. Nova Guinea **5**, 201–267; **9**, 513–613. — 88. Ders., Die Fische der Aru- und Kei-Inseln. Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges. **34** (1911) 1–49. — 89. **Wegener, Alfred**, Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. 4. Aufl. Braunschweig 1929. — 90. **Willem, V.**, Prosobranches aériens et Pulmonés aquatiques. Bull. Acad. Roy. (3) **29** (1895) 73–83.

Das Subgenus *Mimodacne* Bedel (Col., Erotyl.)

(= subg. *Libycodacne* Heller)

Verbreitung, Variation der Zeichnung und Aufhellung der Färbung.

Von

Kurt Delkeskamp, Berlin.

Mit 10 Textabbildungen.

Die Größe der Fühlerkeule (Abb. 3), die Asymmetrie ihres letzten Gliedes und die dreieckige Verbreiterung der Tibien (Abb. 1) veranlaßten BEDEL im Jahre 1916, 8 Arten von der Gattung *Megalodacne* Crotch zu trennen und zu einem eigenen Genus (*Mimodacne*) zu erheben. Demgegenüber macht ARROW 1917 darauf aufmerksam, daß die Trennung keine scharfe sei, da von der bei *Megalodacne* vorkommenden kleinen Fühlerkeule bis zu der in Abb. 3 abgebildeten gleitende Übergänge vorhanden seien. Gleichwohl läßt er das Genus für die Arten mit extremer Ausbildung der Fühlerkeule (Abb. 3) bestehen. Da die 8 Arten nicht nur bezüglich der Fühlerkeule und der Tibien, sondern auch in einer Reihe anderer Merkmale (Mundteile, Kinn, Verbreiterung der Epipleuren am distalen Ende der Elytren, Gestalt des Halsschildes) weitgehend übereinstimmen, folge ich den beiden obigen Autoren, diese Übereinstimmung systematisch zum Ausdruck zu bringen, weiche nur insofern von ihnen ab, als ich *Mimodacne* nicht als Genus, sondern als Subgenus auffasse. Da nicht nur die Form der Fühlerkeule, sondern auch die Verbreiterung der Tibien, mithin also die charakteristischen Merkmale gleitende Übergänge zu den einfachen Formen von *Megalodacne* zeigen, subordiniere ich *Mimodacne*, um die enge Verbundenheit mit den übrigen Arten hervorzuheben und den Überblick nicht zu verwirren.

Die starke Wölbung des Oberschenkels (Abb. 1) und die beträchtliche Verbreiterung der Tibien lassen auf die Ausbildung einer starken Muskulatur schließen. Im Verein mit der Verbreiterung der Tarsenglieder und deren langen Hafthaaren berechtigen sie zu der

Vermutung, daß es sich um ein ausgesprochenes Kletterbein handelt. Die breiten Tarsenglieder mit den langen Hafthaaren dürften die Käfer zweifellos befähigen, sich auch auf glatteren Flächen festzuhalten und die stark entwickelte Muskulatur des Ober- und Unterschenkels dürfte ihnen ein besonders gewandtes Klettern ermöglichen. Keineswegs handelt es sich um sexuelle Merkmale, da auch die ♀ die gleiche Ausbildung zeigen, nur ist sie bei ihnen etwas schwächer. Leider liegen weder in der Literatur noch in den Ausbeuten der Museen biologische Mitteilungen vor, so daß sich diesbezüglich keinerlei exakte Angaben machen lassen.

Parallel zu der muskulösen Ausbildung der Beine geht eine erhebliche Verbreiterung der Fühlerkeule, besonders ihres letzten Gliedes

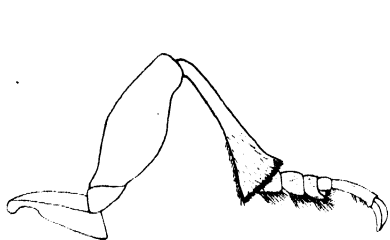


Abb. 1. Linkes Hinterbein von *Mimodacne grandipennis* Fairm., subsp. *grandipennis* s. str. ♂, D.O.-Afrika.

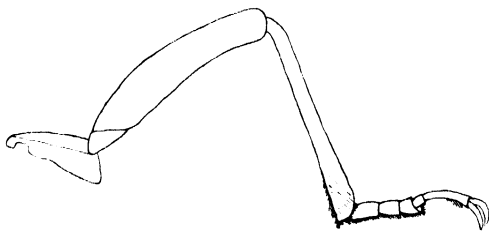


Abb. 2. Linkes Hinterbein von *Linodesmus stuhlmanni* Kolbe, ♂, Kamerun.

(Abb. 3). Die übrigen Glieder sind mit Ausnahme des 3. Gliedes klein und perlförmig, so daß der Fühler kurz ist und den Hinterrand des an sich schon kurzen Halsschildes nicht erreicht.

Unter den bisher bekannten *Dacnini* sowohl der äthiopischen wie auch der indo-australischen und der amerikanischen Region treten die charakteristischen Merkmale von *Mimodacne* nicht wieder auf. Sie stellen somit einen Extremfall dar, der um so mehr an Interesse gewinnt, wenn man Vertreter einer anderen Gattung zum Vergleich heranzieht, die gleichfalls das Produkt extremer Ausbildung darstellen, mit denen von *Mimodacne* nahe verwandt sind und sich zweifellos aus derselben Wurzel herleiten: Die Vertreter der Gattung *Linodesmus* Bedel. Im Gegensatz zu den flugfähigen Vertretern von *Mimodacne* haben sie die Flugfähigkeit verloren. Die Extremitäten haben sich in schlanke Laufbeine umgewandelt (Abb. 2), die Tarsen sind röhrenförmig, ihr Besatz an Hafthaaren ist sehr kurz und die sonstige Behaarung sehr spärlich. Die Länge des Hinterbeines macht im Vergleich zur Körperlänge (Elytrenspitze–Halsschildvorderrand) etwa 80% aus, bei dem Kletterbein von *Mimodacne* dagegen nur etwa 62%. Bei dem

Laufbein von *Linodesmus* ist die Länge der Tibia gleich der von Femur + Trochanter, bei *Mimodacne* dagegen ist sie kürzer und macht nur etwa 81% aus. Vergleicht man die beiden Abbildungen (1 und 2) miteinander, so ist der Unterschied zwischen Lauf- und Kletterbein ein so auffälliger, daß weitere Erklärungen überflüssig sind. Es sei

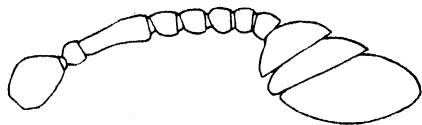


Abb. 3. Linke Antenne von *Mimodacne imperatrix* Gorb., subsp. *imperatrix* s. str., ♂, D.O.-Afrika.

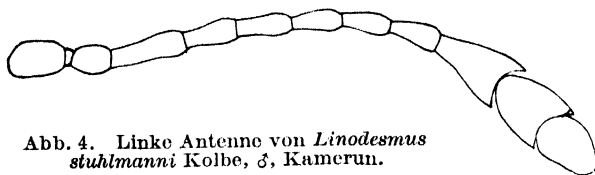


Abb. 4. Linke Antenne von *Linodesmus stuhlmanni* Kolbe, ♂, Kamerun.

lediglich bemerkt, daß die beiden Exemplare, von denen die Beine entnommen sind, in der Länge nur 1 mm differieren.

Ebenso kraß wie der Unterschied zwischen Lauf- und Kletterbein ist der zwischen den Fühlern (Abb. 3 und 4). Bei dem „Laufkäfer“ ist die Fühlerkeule so stark in die Länge gezogen, daß

sich ihre Glieder — mit bloßem Auge betrachtet — kaum als Keule abheben. Auch die übrigen Glieder sind sehr gestreckt, so daß der Fühler den Eindruck einer schlanken Caraben-Antenne macht. Bei *Linodesmus* beträgt die Länge des Fühlers im Vergleich zur Körperlänge (Elytrenspitze–Halsschildvorderrand) etwa 37%, bei *Mimodacne* dagegen nur etwa 24%. Die Antennen gestatten einen unmittelbaren

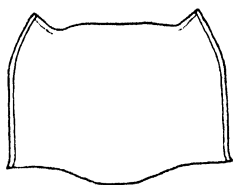


Abb. 5. Halsschild von *Mimodacne grandipennis* Fairm., subsp. *grandipennis* s. str., ♂, D.O.-Afrika.

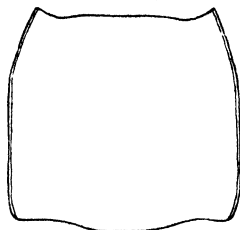


Abb. 6. Halsschild von *Linodesmus coecus* F., subsp. *apicalis* Westw. ♂, Kamerun.

Vergleich, da die Exemplare, von denen sie stammen, auf gleiche Größe gebracht sind. Es liegen hier somit 2 Fälle von Korrelation vor: Streckung der Extremitäten zu schlanken Laufbeinen einerseits (*Linodesmus*) und Kürzung und Verbreiterung der Extremitäten andererseits (*Mimodacne*) gehen parallel mit solchen der Antennen.

Auch bezüglich des Halsschildes (Abb. 5 und 6) bestehen zwischen *Linodesmus* und *Mimodacne* charakteristische Unterschiede. Bei *Linodesmus* nimmt die Länge des Halsschildes in der Mittellinie

etwa 30% der Körperlänge (Elytrenspitze–Halsschildvorderrand) und etwa 92% der Halsschildbreite an der Basis ein, bei *Mimodacne* dagegen nur etwa 20% der Körperlänge und nur etwa 69% der Halsschildbreite. Es findet also bei *Linodesmus* eine Verlängerung des Halsschildes und damit eine Verlagerung des Schwerpunktes nach vorne statt, die dem Tier das Fliegen zum mindesten erschwert. Während die Mitte des Halsschildes bei *Mimodacne* an der Basis apikal ausgezogen ist, nähert sich die von *Linodesmus* einer geraden Linie. Es fehlen ihr die beiderseitigen Ausbuchtungen, die zum Öffnen der Elytren notwendig sind und demgemäß als Kriterium der Flugfähigkeit verwendet werden können. Endlich bildet die Oberfläche des Thorax bei *Mimodacne* eine gerade Fläche mit stärker hervortretenden Seitenleisten, bei *Linodesmus* dagegen ist sie gewölbt und läßt dadurch schon rein äußerlich die Vermutung eines flugunfähigen Insektes entstehen. Die Halsschilde gestatten unmittelbaren Vergleich, da die ihnen zugehörigen Exemplare auf gleiche Größe gebracht sind.

Als letztes Vergleichsobjekt seien die Alae von *Linodesmus* und *Mimodacne* angeführt (Abb. 7 und 8), deren Gegenüberstellung charakteristische Verschiedenheiten zeitigt und den Verlust der Flugfähigkeit von *Linodesmus* deutlich dokumentiert. Bei *Linodesmus* sind die Adern im Vergleich zu denen von *Mimodacne* schwächer ausgebildet, die der Versteifung der Flügelfläche dienende Chitinisierung der vorderen Hälfte ist fast vollständig zurückgebildet und der aderfreie Spitzenteil im Verhältnis zur Gesamtfläche reduziert. Von den Adern ist zwar bei *Linodesmus* keine fortgefallen, aber manche Teile heben sich bei einzelnen Vertretern häufig so wenig von der umgebenden durchscheinenden Fläche ab, daß man sie kaum bemerkt. Während bei *Mimodacne* die Länge des hinteren Flügels gleich der Körperlänge (Elytrenspitze–Halsschildvorderrand) ist und etwa 121% der Elytrenlänge beträgt, macht sie bei *Linodesmus* nur etwa 79% der Körperlänge und 106% der Elytrenlänge aus. Die Breite des hinteren Flügels beträgt bei *Mimodacne* etwa 39% der Körperlänge und 47% der Elytrenlänge, bei *Linodesmus* dagegen nur etwa 27% der Körperlänge und etwa 37% der Elytrenlänge. In diesen Zahlen tritt die Verkürzung und Verschmälerung der Alae von *Linodesmus* deutlich zutage und es ist offensichtlich, daß sie als aktive Flugorgane nicht mehr in Frage kommen. Sowohl bei *Mimodacne* wie auch bei *Linodesmus* tritt am Ende der Media der für die Erotyliden charakteristische Chitinleck (*Ch.*) auf, der als Stridulationsfläche angesehen wird und selbst bei solchen Arten erhalten bleibt, deren Alae zu schmalen, der Breite des

Fleckes entsprechenden Streifen reduziert sind. Auch die Alae gestatten unmittelbaren Vergleich, da die Tiere, denen sie entstammen und die in der Länge um kaum 2 mm differieren, auf gleiche Größe gebracht sind.

Der Verlust der Schulterbeulen sowie die Reduzierung des Augenumfanges bei dem „Laufkäfer“ *Linodesmus* im Vergleich zu *Mimodacne* seien nur nebenbei bemerkt, da hierauf bereits in einer früheren Arbeit aufmerksam gemacht wurde. In der Stärke der Fazettierung konnte zwischen *Linodesmus* und *Mimodacne* kein Unterschied erkannt werden.

BEDELS Ansicht, daß ♂ und ♀ äußerlich nicht zu unterscheiden seien, da sie jeglichen sekundären Geschlechtsmerkmals entbehrten, ist nicht zutreffend. Beide Geschlechter lassen sich unschwer an den

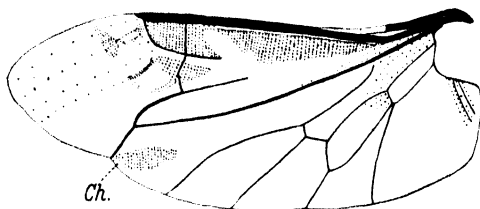


Abb. 7. Linker Hinterflügel von *Mimodacne grandipennis* Fairm., subsp. *grandipennis* s. str. ♂, D.O.-Afrika.

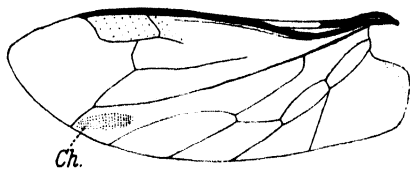


Abb. 8. Linker Hinterflügel von *Linodesmus coecus* F., subsp. *apicalis* Westw. ♂, Kamerun.

Tarsen erkennen. Bei den ♂ sind sie an sämtlichen Beinen verbreitert und heben sich dadurch von denen der ♀ deutlich ab. Ferner ist die Innenseite der Hintertibien bei den ♂ mehr oder minder stark gekörnelt und die Beine insgesamt muskulöser.

Länge und Breite der Gattungsvertreter unterliegen gleichwie bei den Bockkäfern erheblichen Schwankungen. Die Größe variiert bei den mir vorliegenden Exemplaren zwischen 18 und 28 mm, die Breite zwischen 6 und 11 mm.

Im folgenden lasse ich eine Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Arten mit genauer Angabe der Fundorte folgen.

1. *M. grandipennis* Fairm. (Abb. 9a-e).

Die Art besiedelt ein ausgedehntes Gebiet des tropischen Afrika, das sich nach bisherigen Kenntnissen erstreckt vom Norden des ehemaligen D.O.-Afrika bis nach Gorongoza (Mozambique) im Süden und von Rhodesien westwärts bis nach Angola. Sie spaltet in 5 Rassen auf, die sich durch die Zeichnung der Flügeldecken unterscheiden lassen (Abb. 9a-e). Da die Zeichnung aber recht variabel ist, läßt sich die Rassezugehörigkeit mitunter nicht eindeutig entscheiden, wenn nur

1 oder 2 Exemplare eines Fundortes vorliegen. Diesbezüglich ist eine Serie von 77 Exemplaren, die mir von ein und demselben Fundorte (Kafakumba [Süd-Katanga]) vorliegen, von besonderem Interesse. Der weitaus größte Teil weist die für die Rasse charakteristische Zeichnung (Abb. 9e) auf. Ein kleiner Teil aber weicht von diesem Grundtypus mehr oder minder ab. Die Abweichungen sind nicht regellos, sondern in ganz bestimmter Richtung gelagert. Sie tendieren in Richtung der Nachbarrassen. Die dabei erreichte Ähnlichkeit ist vielfach so groß, daß man die Tiere — des Fundortes beraubt — ohne weiteres einer der Nachbarrassen zuordnen würde. Es liegt hier also ein

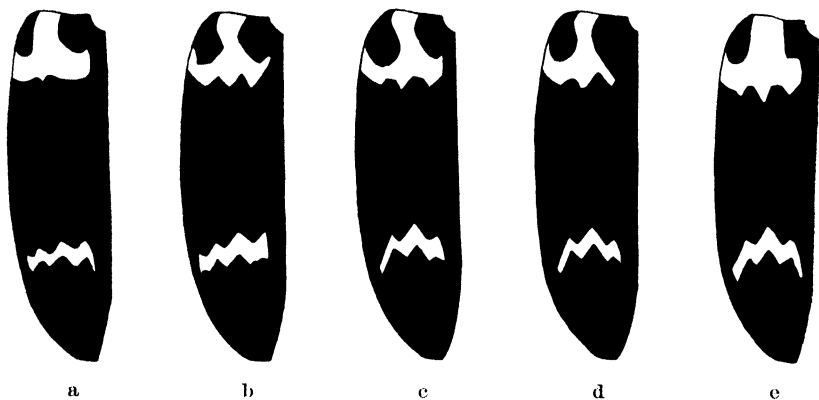


Abb. 9. *Mimodacne grandipennis* Fairm. a subsp. *grandipennis* Fairm.; b subsp. *dentata* n.; c *rhodesiaca* Bedel; d subsp. *inuncata* n.; e subsp. *cunctans* Schklg.

erneutes Beispiel dafür vor, daß „sich die Individualaberration in sehr vielen Fällen“ „auf Eigenschaften erstreckt, die für die Charakterisierung geographischer Rassen maßgeblich sind“ (REINIG)¹).

Die Art ist auch noch in einer anderen Richtung von Interesse. Ihre im östlichen ehemaligen D.O.-Afrika beheimatete Rasse (Abb. 9a) bildet die Schulterzeichnung der Elytren in ähnlicher Weise leicht wellig, fast geradlinig verlaufend aus, wie die entsprechende Rasse von *Episcaphula scenica* Gerst. Bei dieser ist die Schulterzeichnung ebenfalls leicht wellig, fast geradlinig, während die der sich südlich und westlich anschließenden stark gezackt ist wie die der entsprechenden Rasse von *grandipennis* (Abb. 9b). Es liegt hier also ein Fall paralleler Merkmalsausbildung vor, der 2 Arten verschiedener Gattungen betrifft.

Zu der Diagnose von FAIRMAIRE ist nur hinzuzufügen, daß die Vorderbrust nicht gekielt und ihr Vorderrand ohne Spitzenbildung ist.

¹) REINIG, S.-Ber. Ges. naturf. Fr. 1935, 59.

a) subsp. **grandipennis** Fairm. (Abb. 9a).

Typus im Pariser Museum (Dacne), Insel Sansibar, Mrogoro = *Dacne substriata* Fairm., Typus im Pariser Museum, 1 ♀, Mrogoro = *Megalodacne subseriata* Kolbe, Typus im Berliner Museum, ♂ ♀, Majuje-Mgera (N.-Usegua), V. 1893, O. NEUMAN leg.

Die Rasse ist durch den leicht welligen, fast gradlinigen Verlauf der Schulterzeichnung charakterisiert. Infolge der Variabilität der Zeichnung sind mehr oder minder starke Abweichungen von der in Abb. 9a dargestellten Form vorhanden, die in Richtung der Nachbarassen tendieren. Die weitaus große Mehrzahl der Tiere aber gruppiert sich um die für die Rasse als charakteristisch bezeichnete Form der Zeichnung. Fundorte:

Insel Sansibar
Majuje-Mgera (N.-Usegua, V.)
Daressalam
Sachsenwald (17. XII.)
Mfrisi (Usagara, 1. I.,
in faulem Baumstumpf)
Mrogoro (XII.)
Kwiro
Mamboia
Kilimatinde
Tabora
Ukerewe

Kionga
Lukuledi
Ndanda
Tendaguru (Lindi, XII./I.)
Mittlerer Rovuma (V.)
Kigonsera
Peramiho (b. Kigonsera)
Neu Helgoland (Nyassa-See)
Langenburg (Nyassa-See,
XII./I. u. II./III.)
Utunda
Ruo Valley (Port. O.-Afr., IV. 610 m)

Der Vergleich des Typus von *Dacne substriata* Fairm., der mir dank des liebenswürdigen Entgegenkommens von Herrn P. LESNE übersandt wurde, ergab, daß er keine neue Art darstellt, sondern nur ein sehr kleines Weibchen der vorliegenden Rasse ist.

b) subsp. **dentata** n. (Abb. 9b).

Typus im Berliner Museum, 1 ♂, 1 ♀, Iringa-Mgololo (Süd-Uhehe), III. 1899, GÖTZE leg.

Die Rasse ist durch den zackigen Verlauf der Schulterbinde von den übrigen Rassen unterschieden. Bezüglich der individuellen Variabilität gilt das für die vorhergehende Rasse gesagte. Fundorte:

Ubena-Langenburg (Nördl. Nyassa-See, IV.)
Iringa-Mgololo (Süd-Uhehe, III.)
Iringa
Konde-Unyika (I.)

Kakoma (I.)
Uha (13. II.)
? Somali?

Die Vertreter von *Konde-Unyika* zeigen, gleich wie die Vertreter der entsprechenden Rasse von *Plagiopisthen ferrugineus* Arrow (subsp. *ferrugineus* s. str.), Übergänge zu der westlichen Rasse (Abb. 9c). Einige Exemplare weisen deutliche Anklänge an die für die westliche Form charakteristische Zeichnung auf. Die Fundortbezeichnung „Somali“ halte ich für irrtümlich. Ich glaube nicht, daß *dentata* dort noch vorkommt.

c) subsp. ***rhodesiaca*** Bedel (Abb. 9c)

Typus im Pariser Museum. N.-Rhodesien.

Die Rasse unterscheidet sich von allen übrigen, mit Ausnahme der folgenden, durch den stärkeren Glanz. Die Schulterzeichnung der Elytren ähnelt der der vorhergehenden Rasse, ist aber nicht so stark und gleichmäßig gezackt. Von ihr sind, entsprechend der der übrigen Rassen, mehr oder minder starke, in Richtung der Nachbarrassen tendierende Abweichungen festzustellen. Fundorte:

Elisabethville (XII., I., V.)

N.W.Rhodesien

Broken Hill (N.-Rhodesien, 12. II.,

XI., 1190 m)

Kashitu (nördl. Broken Hill, XI.)

N'Changa (N.-Rhodesien)

Bradshaw (Zambesie)

Haute Zambesie

Valée du Revoué (Mozamb., Umgeb.
v. Andrada)

d) subsp. ***inuncata*** n. (Abb. 9d).

Typus im Pariser Museum, 1 ♂, 1 ♀. Prov. Gorongoza, Forêt d'Inhanconde (350 m); G. VASSE leg. 1907.

Die Rasse unterscheidet sich von den übrigen dadurch, daß die Schulterbinde der Elytren zur Naht hin nicht im Bogen nach vorn geführt wird, sondern abschüssig nach hinten gerichtet ist. Bezüglich des Glanzes ähnelt sie der vorhergehenden. An Fundorten liegen außer dem oben genannten keine weiteren vor.

e) subsp. ***cunctans*** Schenklg. (Abb. 9e).

Typus im Deutschen Entomologischen Institut, Berlin-Dahlem, 1 ♀, Bailundo (Angola).

Die Rasse unterscheidet sich von den übrigen durch die dicke Auftragung des zur Basis der Elytren führenden Stiles der Schulterzeichnung, der auf der Innenseite mit der Querbinde einen rechten Winkel bildet. Diese Form ist für die Rasse charakteristisch. Mehr oder minder

starke, in Richtung der Nachbarrassen tendierende Abweichungen sind vorhanden. Fundorte:

Lulua: Kafakumba (XI. 36 Expl.)	Angola: Bailundo
(XII. 20 ..)	.. : Lepi (390 km von der Küste,
(II. 3 ..)	1000 m)
(IV. 18 ..)	.. : Benguella
Lulua: Muteba (V).	
.. : riv. Lunene (5. II.)	
.. : riv. Luele (11. II.)	

var. *rubescens* n.

Typus im Congo Museum, Tervueren, 1 ♂, Kafakumba (Lulua). XI. 1933. G. F. OVERLAET leg.

Unter den zahlreichen Exemplaren des Fundortes Kafakumba befinden sich 3, bei denen die Seiten des Halsschildes und die Spitze der Elytren rot sind. Bei einem von ihnen, dem Typus, sind auch die beiden letzten Abdominalsegmente rot und die Beine dunkelbraun. Die 3 Exemplare sind sämtlich ♂♂. Sie lassen eine Steigerung der Aufhellung erkennen, von schwacher Andeutung bis zu der auffälligen Kennzeichnung beim Typus selbst.

2. *M. imperatrix* Gorham.

Nach den Fundorten zu urteilen, dürfte die Art dieselbe Verbreitung haben wie die vorhergehende, nur scheint sie bedeutend seltener zu sein, liegt mir doch nur $\frac{1}{4}$ der Individuenziffer von *grandipennis* Fairm. vor. Im Gegensatz zu dieser spaltet sie nur in 2 Rassen auf, die scharf voneinander getrennt sind und die Elytrenzeichnung im Gegensatz zu der variablen Zeichnung von *grandipennis* recht konstant erhalten. Insofern ist die rassenmäßige Zuteilung der einzelnen Individuen leichter und gesicherter. Es ergibt sich, daß eine östliche und eine westliche Rasse vorhanden sind. Nach dem vorliegenden Material hat erstere die gleichen Verbreitungsgrenzen wie die östliche Rasse von *grandipennis* (subsp. *grandipennis* s. str.). Das Verbreitungsgebiet der westlichen Rasse aber ragt weit über das der entsprechenden Rasse von *grandipennis* (subsp. *cunctans* Schenklg.) hinaus und scheint große Teile, wenn nicht gar das ganze Gebiet der beiden Nachbarrassen von letzterer mit einzunehmen. Die Größe schwankt, entsprechend der vorhergehenden Art, erheblich. Die Länge variiert zwischen 17 und 28 mm, die Breite zwischen 6 und 11 mm.

a) subsp. *imperatrix* Gorham.

Typus im Britischen Museum, London; Mamboia (D.O.-Afrika).

Zu der Diagnose und Abbildung von GORHAM ist nichts hinzuzufügen.

Fundorte:

Daressalam	Mahenge
Mfrisi (Usagara, in Baumstumpf)	Kigonsera
Mamboia	

b) subsp. *regina* Schenklig.

Typus im Entomologischen Institut, Berlin-Dahlem, 1 ♂, Angola: Benguella, Dr. WELLMAN leg.

Die Rasse unterscheidet sich von der vorhergehenden durch die bedeutend breiteren Binden der Elytren, die bei dem mir vorliegenden Material keinen Übergang zu denen der Nominatform zeigen, sondern scharf von ihnen getrennt sind. Fundorte:

Kashitu (N.W.-Rhodesien, nördl. Broken Hill, XI.)	Lulua: Koangwesi (20. IX.) „ Kapanga (XI.)
Elisabethville	Kabambare
Kansenia (Haut-Luapula, 14. X.)	Konde-Unyika (I.)
Sandoa (XII.)	Angola: Bailundo
Lulua: Muteba (V.)	„ Benguella
„ Tshibamba (V.)	„ Bihe
„ Kafakumba (XI. 6 Expl.)	
(XII. 5 „)	
(I. 3 „)	
(II. 1 „)	

3. *M. magnifica* Harold (Abb. 10 a u. b).

Nach den — wenngleich auch recht wenigen — Fundorten zu urteilen, scheint die Art das gleiche Gebiet zu besiedeln, das die flugunfähige Gattung *Linodesmus* Bedel einnimmt. Während aber *Linodesmus* nach den bisherigen Kenntnissen 7 Arten stellt, ist *Mimodacne* im gleichen Gebiet nur durch 2 Arten (*magnifica* und *abnormalis* Crotch) vertreten. Gleich wie die Vertreter von *Linodesmus* und eine Reihe anderer Erotyliden mit westafrikanischer Verbreitung sind auch die beiden westafrikanischen Arten von *Mimodacne* (*magnifica* und *abnormalis*) durch gelbe Färbung der Elytrenzeichnung charakterisiert, während die beiden anderen Arten von *M.* (*grandipennis* und *imperatrix*), die sich in Ostafrika und von Rhodesien westwärts bis Angola verbreiten, eine rote Flügeldeckenzeichnung aufweisen. Eine weitere

Parallele zu *Linodesmus* besteht in der gleichartigen Aufhellung der Arten. Während im nördlichen Teil des Verbreitungsgebietes die Tiere schwarz sind, hellen sie etwa vom Gebiete des Kassai-Stromes südwärts auf. Diese Aufhellung besteht in einer Verbreiterung der Flügeldeckenzeichnung und in einer Rotfärbung der Fühler und Beine, zu der in mehr oder weniger großem Umfange auch eine solche des Kopfes und der Unterseite treten kann. Die Unterseite des Pronotum weist in der Mitte des Vorderrandes eine mitunter kaum hervortretende knopfförmige Spitze auf.

a) subsp. *kolbei* Kuhn (Abb. 10a).

Typus im Berliner Museum, (*Megalodacne*), 1 ♀, Kamerun.

Zu der Beschreibung von KUHN ist nichts hinzuzufügen. Fundorte:

Joh.-Albrechtshöhe (Kamerun)

Nola (Franz. Congo)

Mayumbe



Abb. 10. *Mimodacne magnifica* Harold.

a subsp. *kolbei* Kuhn;
b subsp. *magnifica* Harold.

b) subsp. *magnifica* Harold (Abb. 10b).

Typus im Berliner Museum (*Megalodacne*),

♂ ♀, „Regnum Lunda“, POGGE leg.

Die Rasse unterscheidet sich von der vorhergehenden durch Aufhellung. Die Binden der Elytren sind erheblich breiter. Im 4. Interstitium der Flügeldecken tritt von der Basis apikal verlaufend ein kurzer gelber Fleck in Gestalt eines Kommas auf, der etwa bis zur Mitte des von der U-förmigen Schultermakel umgebenen Feldes reicht, mitunter aber auch mit ihrer Basis verbunden sein kann. Fühler und Beine sind rot, mitunter auch in mehr oder minder großer Ausdehnung Kopf und Unterseite. Fundorte:

Mukenge (= Mushenge)

Kondue (Sankuru)

„Regnum Lunda“

4. *M. abnormalis* Crotch.

Für die Art gilt das gleiche, was für *magnifica* Harold gesagt ist. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, daß der Halschild keine Zeichnung aufweist, die Unterseite des Pronotum in der Mitte des Vorderrandes ohne knopfförmige Spitze ist und die Schultermakel nicht ein U darstellt, sondern eine Querbinde, die im 5. Inter-

stitium durch einen aufsteigenden Ast mit der Basis der Elytren verbunden ist. Auch scheint sie durchschnittlich kleiner als die vorigen Arten zu sein, allerdings ist die mir vorliegende Individuenziffer sehr gering (nur $\frac{1}{12}$ der von *grandipennis*).

a) subsp. *abnormalis* Crotch.

Typus im Britischen Museum (*Episcaphula*), Patria?

Zu der Diagnose von CROTCH ist, abgesehen von dem, was bereits als Artbeschreibung oben hervorgehoben ist, nichts hinzuzufügen. Fundorte:

Budongo Forest, Unyoro	Kibali-Ituri
(Uganda, ca. 1000 m, XII.)	Moto (Haut-Uele)
Westl. Ruwensori, N.W.-Beni (I./II.)	Region de Sassa (N. Belgisch-Congo)
Irumu-Mombasa (X.)	Umgeb. v. Bingerville (Elfenbeinküste)

b) subsp. *belgarum* Bedel.

Typus im Pariser Museum, Kabambare = *Megalodacne marginicollis* Schenklg., Typus im Deutschen Entomologischen Institut, Berlin-Dahlem, 1 ♂, Kabambare, DELHAISE leg. 1900.

Die Rasse unterscheidet sich von der vorhergehenden durch Aufhellung. Diese besteht darin, daß sich die Binden der Flügeldecken verbreitern, die Seiten des Halsschildes sowie die Fühler und Beine und mitunter in mehr oder weniger großer Ausdehnung Kopf und Unterseite rot färben. Fundorte:

Kisantu	Manyema
Kondue (Sankuru)	Kabambare
Forêt de Lucbo (Kassai)	

(5. *M. longiuscula* Fairm.)

Leider war es nicht möglich, den Verbleib des Typus zu ermitteln, so daß die systematische Eingruppierung der Art vorläufig offen bleiben muß. BEDELS Ansicht, daß der Beschreibung vielleicht ein unausgefärbtes Exemplar vorgelegen hat, pflichte ich nicht bei. Wie bei den beiden Arten *magnifica* und *abnormalis*, sowie bei den Arten der Gattung *Linodesmus* Bedel ersichtlich, findet im Gebiete des Kassai eine Aufhellung der Färbung statt, so daß die vorliegende Art dieser Erscheinung einen weiteren Fall zuführt. Es entspricht daher die Diagnose, daß die Mitte der Schenkel und die Spitze der Tibien rötlich sind, durchaus der im fraglichen Gebiet auftretenden Aufhellung. Erst nach Ansicht

des Typus wird es möglich sein, zu entscheiden, ob es sich um eine selbständige Art oder nicht vielmehr um eine Rasse oder individuelle Aberration einer der vorhergehenden Arten handelt.

Geographische Verbreitung.

Aus der Verbreitung der 4 Spezies resultiert, daß 2 Arten (*grandipennis* und *imperatrix*), deren Flügeldecken die bei Erotyliden vorherrschende Rotfärbung der Zeichnung zeigen, ostafrikanisch sind. Das Gebiet ihrer Verbreitung erstreckt sich nach den bisherigen Befunden von der Nordgrenze des ehemaligen D.O.-Afrika bis in den Südteil von Port.-O.-Afrika (Vallée du Revoué), von Rhodesien quer durch Afrika bis zur Westküste. Demgegenüber sind die beiden anderen Arten (*magnifica* und *abnormalis*), die die bei Erotyliden seltenere Gelbfärbung der Elytren zeigen, westafrikanisch. Sie verbreiten sich von Kamerun südwärts bis Angola (Benguella) und ostwärts bis nach Uganda und durch Belgisch-Kongo südwärts bis etwa 5° oder 6° s. B.

Unter den Dacnini der reichhaltigen Sammlung des Berliner Museums finden sich aus Ostafrika keine Arten, deren Elytrenzeichnung gelb gefärbt ist, vielmehr tritt Gelbfärbung nur bei westafrikanischen Arten auf. Es wird somit der Eindruck erweckt, daß hier eine gesetzmäßige Erscheinung vorliegt.

Verglichen mit der nah verwandten, jedoch flugunfähigen Gattung *Linodesmus* Bedel, besiedelt *Mimodacne* ein erheblich größeres Areal Afrikas. Verbreitet sich *Linodesmus* von Liberia bis Uganda, von Kamerun bis Angola und in Belgisch-Kongo südwärts bis etwa 5° oder 6° s. B., so überragt das Verbreitungsgebiet von *Mimodacne* diese Grenzen beträchtlich und erstreckt sich bis zur Ostküste Afrikas im Osten und bis in das Tal des Revoué (Port.-O.-Afrika) im Süden. Trotz dieses erheblich größeren Gebietes stellt *Mimodacne* nach bisherigen Kenntnissen nur 4 Arten, während *Linodesmus* in dem kleineren Arealsbereich, in dem *Mimodacne* nur durch 2 Arten vertreten ist, 7 Arten stellt. Die stärkere Aufspaltung einer flugunfähigen Gattung findet somit auch hier eine erneute Bestätigung.

Liegen bisher nur wenige Fundorte der beiden westafrikanischen Arten vor, so dürfte sich gleichwohl ihr Verbreitungsgebiet mit dem der Gattung *Linodesmus* decken. Trotz ihrer Flugfähigkeit scheinen sie somit an dieselben Grenzen gebunden zu sein wie die Vertreter der flugunfähigen Gattung *Linodesmus*. Innerhalb dieser ist bei ihnen gleichwie bei letzteren eine Aufhellung der Färbung festzustellen.

Im nördlichen Teil des Verbreitungsgebietes sind die Tiere dunkel, im südlichen dagegen etwa vom Gebiet des Kassai-Stromes ab sind sie aufgehellt. Die Binden der Elytren werden breiter. Fühler und Beine, mitunter auch in mehr oder minder großer Ausdehnung Kopf und Unterseite, färben sich rot. Es liegt hier somit ein interessanter Fall von Färbungsparallelität vor, der im gleichen Gebiet Arten von 2 verschiedenen Gattungen betrifft.

Ein weiterer Fall paralleler Ausbildung im gleichen Gebiet betrifft die Schulterzeichnung der Elytren von *M. grandipennis* und *Episcaphula scenica* Gerst. Er gewinnt um so mehr an Bedeutung, als bei beiden Arten die Gestaltung der Bindenführung als Rassenmerkmal gewertet wird. Sowohl bei *grandipennis* wie auch bei *scenica* verläuft die Schulterbinde im Norden und Osten des ehemaligen D.O.-Afrika leicht wellig, fast geradlinig (Abb. 9a), im Südosten dagegen zackig (Abb. 9b).

Vergleicht man das Verbreitungsgebiet von *Mimodacne* mit einer Vegetationskarte Afrikas, so ergibt sich, daß die Gattung Buschwald, Savanne und Urwald bewohnt. Als Urwaldbewohner haben die westafrikanischen Arten (*magnifica* und *abnormalis*) zu gelten, deren Verbreitungsgrenzen sich mit denen des Urwaldes im wesentlichen zu decken scheinen. Ihnen stehen die beiden anderen Arten (*grandipennis* und *imperatrix*) als Buschwald- und Savannenbewohner gegenüber. Ihr Verbreitungsgebiet umgibt den Urwald östlich und südlich. Die Tatsache, daß *Mimodacne* Vegetationsgebiete von großer Verschiedenheit bewohnt, dokumentiert sich bereits äußerlich in der schon erwähnten Färbungsverschiedenheit der Elytrenzeichnung: Gelb (Urwaldbewohner) — rot (Buschwald- und Savannenbewohner). Dieser Unterschied erlangt um so mehr Bedeutung, als — wie bereits hervorgehoben — Gelbfärbung der Elytren sich auch bei den übrigen afrikanischen Gattungen der Dacnini nur bei solchen Arten bemerkbar macht, die als Bewohner des Urwaldes zu gelten haben, während sie bei ost- und südafrikanischen Arten in der reichhaltigen Sammlung des Berliner Museums nirgends zutage tritt. Die Gesetzmäßigkeit des begrenzten Auftretens der Gelbfärbung dürfte somit ihren Grund in der Gebundenheit an das Vegetationsgebiet des Urwaldes haben.

Bestimmungstabelle der Arten.

1'' Zeichnung der Flügeldecken rot.

2'' Halsschild ohne Zeichnung *grandipennis* Fairm.

2' Halsschild mit Zeichnung *imperatrix* Gorham.

1' Zeichnung der Flügeldecken gelb.

3'' Halsschild ohne Zeichnung *abnormalis* Crotch.

3' Halsschild mit Zeichnung *magnifica* Harold.

Zusammenfassung.

1. Die flugfähige Untergattung *Mimodacne* Bedel wird mit der flugunfähigen Gattung *Linodesmus* Bedel verglichen. Die Unterschiede in der Ausbildung der Extremitäten, der Fühler, des Halsschildes und der Alae werden hervorgehoben. Es wird auf die Korrelation kurzes, muskuloseres Kletterbein — kurze Antenne mit breiter Fühlerkeule, schlankes Laufbein — schlanke Antenne mit gestreckter Fühlerkeule hingewiesen.

2. Die Revision der Untergattung *Mimodacne* und die Anwendung des Rassenkreisprinzips ergeben eine Reduzierung der Arten von 13 auf 4 (bzw. 5).

3. Von den 4 Arten bewohnen 2 (*magnifica* und *abnormalis*) das Urwaldgebiet Mittel- und Westafrikas, 2 (*grandipennis* und *imperatrix*) das sich östlich und südlich anschließende Buschwald- und Savannengebiet. Beide Artengruppen unterscheiden sich durch die Färbung der Flügeldeckenzeichnung (gelb-rot). Das Auftreten der Geldfärbung beschränkt sich auch bei anderen Erotlyden-Gattungen der Dacnini — nach dem reichhaltigen Material des Berliner Museums zu urteilen — auf das Urwaldgebiet Mittel- und Westafrikas. Es dürfte ihr somit die Bedeutung eines kennzeichnenden Merkmals zuerkannt werden.

4. Trotz ihrer Flugfähigkeit scheinen die beiden das Urwaldgebiet bewohnenden Arten an dieselben Verbreitungsgrenzen gebunden zu sein, die für die flugunfähige Gattung *Linodesmus* Bedel insgesamt gelten. Während aber *Linodesmus* innerhalb dieser 7 Arten stellt, ist *Mimodacne* im gleichen Gebiet nur durch 2 Arten vertreten. Hieraus resultiert die stärkere Aufspaltung der flugunfähigen Gattung.

5. Es werden 2 Fälle von Parallelerscheinungen im gleichen Gebiet bei Arten verschiedener Gattungen festgestellt. Der eine betrifft die Aufhellung der Färbung im südlichen Teil des mittelafrikanischen Urwaldgebietes (*M. magnifica* Harold und *abnormalis* Crotch einerseits, die Arten der Gattung *Linodesmus* Bedel andererseits), der andere betrifft den Verlauf der Schulterbinde bei 2 Arten aus dem ehemaligen D.O-Afrika (*M. grandipennis* Fairm. und *Episcaphula scenica* Gerst.).

6. Bei der in der Ausbildung der Flügeldeckenzeichnung recht variablen Art *M. grandipennis* Fairm. konnte festgestellt werden, daß sich die individuellen Abweichungen von den für die einzelnen Rassen charakteristischen Flügeldeckenzeichnungen (Abb. 9a-e) in Richtung der Nachbarrassen bewegen und somit individuelle und geographische Variabilität in einer Richtung liegen.

Abschließend ist es mir eine angenehme Pflicht, für die Überlassung ihres Materials meinen herzlichsten Dank auszusprechen: Dem Deutschen Entomologischen Institut, Berlin-Dahlem, dem Britischen Museum, London, dem Pariser Museum und dem Congo Museum, Tervueren.

Literatur.

Außer der im *Coleopterorum Catalogus* von JUNK und SCHENKLING, vol. XV, pars 34, 1911, pp. 76, 77, 80, für die einzelnen Arten angegebenen Literatur wurde noch folgende benutzt:

Arrow, G. J., A systematic Revision of the African Species of the Coleopterous Family Erotylidae. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 8*, **20** (1917) 138/155. — Ders., *The Fauna of British India, Coleoptera, Clavicornia*. 1925, p. 26/27. — **Bedel, L.**, Nouveau genre et nouvelles espèces d'Erotylidae de l'Afrique équatoriale. *Ann. Soc. ent. France* **85**, 1916 (1917) 367/368. — **Delkeskamp, K.**, Die flugunfähige Gattung *Plagiopisthen* Thoms. *Rev. zool. bot. afr.* **25**, 3 (1934) 315. — Ders., Neue Erotyliden aus Afrika. *Mitt. D. ent. Ges.* **6** (1935) Nr. 3/4, p. 31/32. — Ders., Flugunfähige Erotyliden aus Afrika. *Rev. zool. bot. afr.* **29**, 1 (1936) 105/125. — **Heller, K. M.**, Beitrag zur Kenntnis der Erotyliden der indo-australischen Region mit besonderer Berücksichtigung der philippinischen Arten. *Arch. Naturgesch. (A)* **84**, Heft 8, 1918 (1920) 57. — **Schenkling, S.**, Erotyliden-Studien I. *Arch. Naturgesch. (A)* **83**, Heft 11, 1917 (1919) 90-92.

Referate.

Ch. Bomskov, *Methodik der Hormonforschung*. 1. Bd. 716 S., 251 Abb., 184 Tabl. Leipzig (Georg Thieme) 1937. Geb. 56 RM.

Die Kenntnis der so weitgehenden Einwirkung der Hormone auf die verschiedensten Organsysteme ist heute nicht nur für den physiologisch arbeitenden Zoologen von Bedeutung. Auch bei der Erforschung der Stammesgeschichte, der Evolution und der Oekologie der Tiere muß vielfach die hormonale Verursachung der studierten Abänderungen und Einpassungen Berücksichtigung finden. Es wird deshalb auch für die Leser dieser Zeitschrift wichtig sein, auf ein bedeutungsvolles Werk hingewiesen zu werden, das in hervorragender Klarheit die Methodik der Hormonuntersuchungen zusammenfaßt. Der vorliegende 1. Band bringt zunächst eine allgemeine Darstellung der einschlägigen Untersuchungsweisen (Instrumentarium, Operationstechnik, histologische Technik, Anordnungen für die Prüfung von Atmung, Kreislauf, Muskeln, Nerven usw.) und behandelt dann eingehend Schilddrüse, Nebenschilddrüse, Nebennierenrinde, Nebennierenmark und Pankreas. Für jede Drüse werden dabei eingehend die chirurgischen, histologischen, biologischen und chemischen Methoden erläutert und durch zahlreiche Tabellen, Kurven und Abbildungen

veranschaulicht. Auf Einzelheiten kann im Rahmen dieses Referates natürlich nicht eingegangen werden, doch sei für die phylogenetisch und ökologisch arbeitenden Leser besonders hingewiesen auf die Kapitel über die speziellen Wirkungen des Drüsenausfalls und der Hormongaben. — Das prächtige Werk ist für den experimentell arbeitenden Forscher unentbehrlich. Es sollte in keiner zoologischen Fachbibliothek fehlen. B. Rensch.

H.-A. Stolte: Das Werden der Tierformen. Eine Einführung in die Grundlagen der Entwicklungsphysiologie. Stuttgart 1936.

Verl. Ferdinand Enke. VI + 112 S. m. 71 Abb. Preis 7 RM.

Bei den raschen Fortschritten der Forschung auf dem Gebiete der experimentellen Entwicklungsgeschichte ist es für den Fernerstehenden schwer, über die Methodik hinaus den hinter den Einzelversuchen stehenden Zusammenhang, d. h. die biologischen Probleme, zu erkennen. In dankenswerter Weise versucht nun der Verfasser die großen allgemeinen Gesetzmäßigkeiten der Formung in leicht verständlicher Form, unterstützt durch zahlreiche Abbildungen, darzustellen.

Nach einer Betrachtung über die Zelle als Ganzheit und als Baustein kommen Vorgang und Form der tierischen Entwicklung an ausgewählten Beispielen bestbekannter Vorgänge (Entstehung der Pluteus-Larve, Entwicklung des Tubifex-Eies, Entwicklung und Formung des Amphibienkeimes) zur eingehenden Erörterung. Der Metamorphose und Regeneration als Gestaltungsvorgängen, sowie der Gestaltung nach Transplantation und Explantation werden besondere Kapitel gewidmet. Als allgemeinstes Prinzip der lebenden Substanz wird schließlich das Vorhandensein von Gegensatzpaaren, wie sie sich in der Zelle finden (kolloidale Teilchen-Lösungsmittel, Sol-Gelbildung, Achromatin-Chromatin, Plasma-Kern), erkannt. „An den Grenzflächen dieser Paare spielen sich die eigentlichen Lebensvorgänge ab.“ In einem Schlußwort werden diese Gedanken auch auf die Zweiheit Leib — Seele und vom Individuum auf das Leben der Gemeinschaft übertragen.

Die Schrift wendet sich an den biologisch gebildeten Leser, an Studierende biologischer Fächer und an den Lehrer der Naturwissenschaften. Grade auf einem so reizvollen Gebiet der wissenschaftlichen Zoologie, wie es die Entwicklungsphysiologie darstellt, war eine derartige knappe und klare Darstellung unter Berücksichtigung neuester Forschungen ein Erfordernis. Verf. hat die Aufgabe, die er sich gestellt hat, in einer Form gelöst, die uns das vorliegende Buch aufs beste empfehlen läßt. Bischoff.

Chilopoden-Studien.

Zur Kenntniss der Lithobiiden.

Von

Karl W. Verhoeff, Pasing.

Mit 71 Abbildungen.

Inhaltsübersicht.

Zur Kenntniss der Lithobiiden. — Schlüssel für *Polybothrus*-Arten. — *Polybothrus baldensis* n. sp. *tabularum* n. sp. — Rassen des *Pol. leptopus* Latz. (3 n. subsp.). — *Monotarsobius*-Schlüssel: *Mon. takakuwai* n. sp., *zipsianus* n. subsp., *austriacus* n. sp., *catascaphius* n. sp., *electricus* n. sp., *wardaranus* n. subsp. — Schlüssel für zahlreiche *Lithobius*-Arten und -Rassen: *L. sachalinus* n. sp., *britannicorum* n. subsp., *tennensis* und *inflatipes* m., *grandiporosus* n. sp., *simrothi* n. sp., *athesinus* n. sp., *silvaenigrae* n. sp., *sesianus* n. subsp., *nickii* n. sp., *pelidnus* 3 n. subsp., *sellanus* m., *arulensis* m., *sotshiensis* n. sp., *lucifugus* 3 n. subsp., *mundanus*, *geyeri* und *glacialis* n. sp., *microporus* n. sp., *mucronatus* und *rupivagus* n. sp., *peggauensis* n. sp., *lusitanus* 2 n. subsp., *mazerollensis* m., *cortinensis* n. sp., *tenuicornis* n. sp., *anisanus* n. sp., *rindelicius* n. sp., *saalachiensis* n. sp., *karamani* n. sp., *dolinophilus* n. sp., *gottscheensis* n. subsp. — Bemerkungen zu den neuen *Lithobius*-Formen und über ungewöhnliche Verteilung der Coxaldrüsen. — Schlüssel der *pelidnus*-Rassen. — Schlüssel für *Harpolithobius*, 1 n. sp., 1 n. subsp. — Über ein *Lithobius*-Kieferfuß-Regenerat. — *Oranobius* n. g. für *Lithobius microdon* Latzel. — *Lithobius* (*Paobius*) *berkeleyensis* n. sp. — Verzeichnis der in den vorigen Schlüsseln enthaltenen Lithobiiden. — Geographischer Rückblick auf die Lithobiiden. — Die geographische Verbreitung der Lithobiomorpha in der europäischen und mediterranen Subregion in Vergleich mit derjenigen der Geophilomorpha. — Auch die Chilopoden besitzen eine eigene, endemische, alpenländische Fauna.

Man kann nicht gerade sagen, daß sich die Steinläufer Lithobiiden bisher unter den Myriapoden-Forschern einer besonderen Beliebtheit erfreut hätten, man sieht im Gegenteil, daß ein Teil derselben ihnen geflissentlich aus dem Wege gegangen ist. Die Gründe hierfür liegen vor allem darin, daß die Lithobiiden, aber die Chilopoden überhaupt, sich sozusagen im Schatten der Diplopoden befinden, d. h. durch die größere Mannigfaltigkeit der Diplopoden in Gruppen, Formen und Charakteren und ihre höhere Bedeutung für die Tiergeographie haben

sie den Chilopoden in der Wissenschaft eine starke Konkurrenz gemacht. Dazu kommt ferner die Tatsache, daß die Lithobiiden wegen der starken Variabilität fast aller Merkmale und der großen Zahl der beschriebenen Formen der Bestimmung große Schwierigkeiten bereiten.

CHAMBERLIN hat sich besonders um die Erforschung amerikanscher Lithobiiden verdient gemacht, aber sowohl er als auch ATTEMS (namentlich in den Abhandl. d. Senkenberg. naturf. Ges., Bd. 39, H. 3, Frankfurt a. M. 1927) haben insofern einen verfehlten Weg beschritten, als sie die alte Gattung *Lithobius* in eine Menge von Gattungen auflösten, die meist wegen ihrer morphologisch geringwertigen Merkmale auf so schwachen Füßen stehen, daß nur wenige derselben sich als

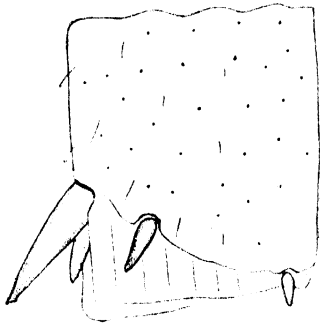


Abb. 1. *Polybothrus apenninigenus* Bröl.
Verh. Endteil des Präfemurs am 15. Bein-
paar des ♂ von innen gesehen, 56 ×.

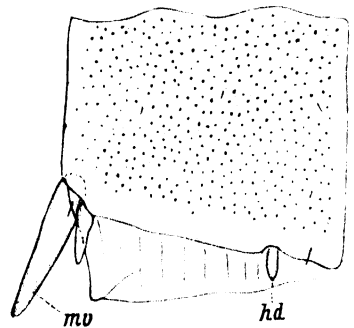


Abb. 2. *Polybothrus fasciatus* Newp.
(*genuinus*). Derselbe, 56 ×. *hd* hinterer
dorsaler, *mv* mittlerer ventraler Stachel.

Gattungen rechtfertigen lassen, während den anderen, soweit sie nicht überhaupt einzuziehen sind, höchstens der Wert von Untergattungen zugesprochen werden kann.

Wie ist es möglich, z. B. nach der Zahl der Zähne am Vorderrand des Coxosternums der Kieferfüße Gattungen unterscheiden zu wollen, nachdem uns zahlreiche Erfahrungen gelehrt haben, daß diese Zähne, wenn sie auch bei vielen Arten und wenigstens bei denen mit nur $2 + 2$ Zähnen meist konstant auftreten, doch auch bei zahlreichen Arten nicht unerheblich variieren! Das Folgende wird hierfür Beispiele bringen. Auch der besonders betonte und in Wahrheit wichtige Gegensatz von einerseits $2 + 2$ und andererseits $3 + 3$ bis mehreren Zähnen im Coxosternum kann um so weniger als generelles Merkmal gelten, da in einigen Fällen $2 + 2$ oder $3 + 3$ oder wie wir unten sehen werden, sogar $4 + 4$ Zähne innerhalb ein und derselben Art vorkommen, ein Verhältnis, welches, wie im folgenden besprochen, sich bei den weiblichen Genitalsporen wiederholt (so z. B. bei *Polybothrus leptopus* Latz.). Schlimmer noch steht es mit den Scheingattungen,

wenn die Merkmale, auf welche sie begründet wurden, bei den zugehörigen Arten nicht einmal zutreffen. Das gilt besonders für die Gruppe „*Lithonannus*“ Attems, deren Arten am 1.–13. Beinpaar einen eingliedrigen Tarsus besitzen sollen (angeführt wurden auf S. 248 a. a. O. *calcaratus*, *bostryx*, *pusillus* und *microps*), während in Wahrheit das nicht einmal für die als „Typus“ angegebene Art *pusillus* Latzel

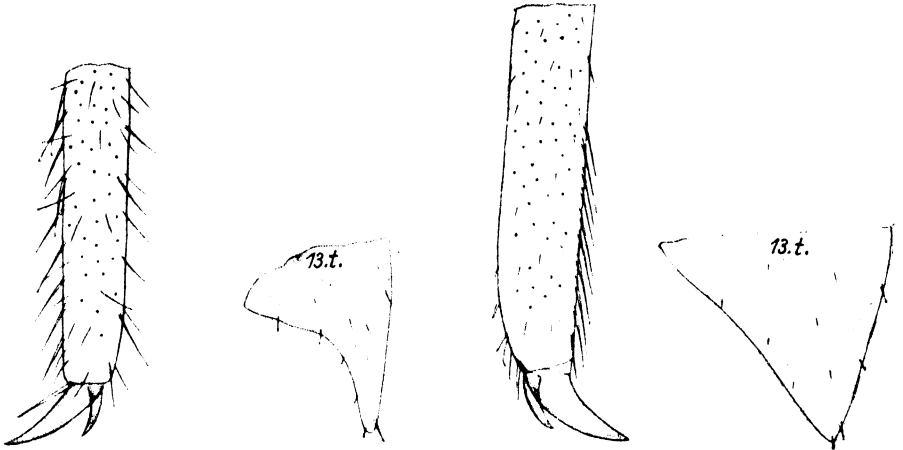


Abb. 3.

Abb. 4.

Abb. 5.

Abb. 6.

Polybothrus baldensis n. sp.*Polybothrus fasciatus* Newp. (*genuinus*).

Abb. 3. Endteil des Tarsus vom 15. Beinpaar des ♂, Seitenansicht, 56 ×.

Abb. 5. Endteil des Tarsus vom 15. Beinpaar des ♂, Seitenansicht, 56 ×.

Abb. 4. Rechter Fortsatz hinten am 13. Tergit, 56 ×.

Abb. 6. Rechter Fortsatz hinten am 13. Tergit, 56 ×.

zutritt, deren Tarsen alle zweigliedrig sind. Diese Gruppe muß demnach gänzlich verschwinden. Ebenso übel steht es aber mit den Scheingattungen, welche auf sexuelle Furchen und andere männliche Auszeichnungen aufgestellt wurden, weil diese einerseits morphologisch so geringwertig sind, daß man sie bisweilen mikroskopisch wenigstens im durchfallenden Licht gar nicht erkennen kann, und andererseits auch ihre Ausprägung in den allerverschiedensten Abstufungen erfolgt.

Wenn auch die alte Einteilung der Gattung *Lithobius* in 6 Untergattungen, wie sie von STUXBERG gegeben und von LATZEL übernommen wurde, uns heute nicht mehr befriedigen kann, so war sie doch nicht schlechter als ein Teil der viel später von CHAMBERLIN und ATTEMS gegebenen Einteilung.

Was aber die a. a. O. S. 243 von ATTEMS 1927 unterschiedenen Lithobiiden-Gattungen betrifft, soweit dieselben in Europa vertreten sind, so haben meine wiederholten Untersuchungen in dieser Familie mir gezeigt, daß außer *Polybothrus* und *Lithobius* nur *Harpolithobius*

und *Monotarsobius* als Gattungen Berechtigung haben, und zwar *Harpolithobius* in jedem Falle, während man hinsichtlich *Monotarsobius* verschiedener Meinung sein kann, ob diese Gruppe als Gattung oder Untergattung aufzufassen sei. Praktische Gründe sprechen für eine generische Trennung, während die nahe Verwandtschaft verschiedener Arten mit einerseits einfachen, andererseits 2gliedrigem Tarsus am

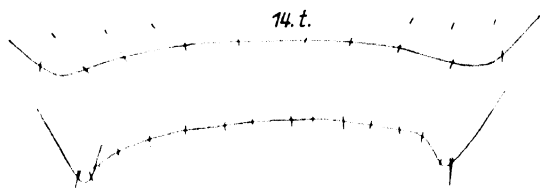


Abb. 7. Hinterrand vom 14. Tergit, 56x; oben von *P. fasciatus*, unten von *P. baldensis*.

1.–13. Beinpaar für eine nur subgenerelle Scheidung spricht. Sicher ist aber in jedem Falle, daß diese verschiedene Beschaffenheit des Tarsus am 1.–13. Beinpaar eines der wichtigsten Merkmale vorstellt, welches

bisher den meisten Autoren unbekannt blieb. Gut abgegrenzt erscheint die Untergattung *Pleuroolithobius* Verh.

1927 in H. 5/8 des Zool. Anzeigers Bd. 71 erschien von B. FOLKMANOVA ein Aufsatz über „Einführung neuer Unterscheidungsmerkmale in die Systematik der Lithobiiden“ (S. 181–192), der aber wirklich kaum etwas enthält, was sich in der systematischen Praxis bewähren könnte.

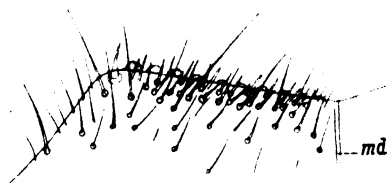


Abb. 8.

Polybothrus tabularum n. sp.

Rechte Hälfte vom Vordergebiet des Coxosternums der Kieferfüße, Ansicht von unten, md Mediannaht, 56x.

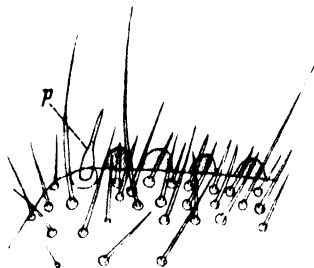


Abb. 9.

Rechtes (äußeres) Stück des vorigen Coxosternum-Abschnittes, p Porodont, 125x.

Meine eigenen Untersuchungen zeigten mir den systematischen Wert verschiedener Charaktere, welche bisher nicht gewürdigt worden sind, und zwar deshalb, weil sie nur aus mikroskopischen Präparaten klar erkannt werden können. Erwähnt sei zunächst das Vorderrandgebiet am Coxosternum der Kieferfüße, welches außer den bekannten und schon erwähnten Zähnen und den gewöhnlichen Borsten außen neben dem äußersten Zahn stets ein Trichom führt, welches wie ein Mittelding zwischen Zähnen und Borsten erscheint und auch dadurch besonders auffällt, daß seine Basis in einer Haut steckt, welche von

einem ungewöhnlich weiten Ring umgeben wird. Ich bezeichne dieses Gebilde, welches ich noch bei keinem Lithobiiden vermißt habe und in dem wir es zweifellos mit einem Sinnesorgan zu tun haben, als Porodont (*p* Abb. 8 und 9). Der Porodont gleicht am meisten den an den Beinen vorkommenden Dornen oder Stacheln, ist aber fast immer in seiner Endhälfte borstenartig verdünnt. Nicht nur die Größe, sondern auch die Stellung des Porodont kann systematisch bedeutsam sein. Gewöhnlich ist er viel weniger auffallend als die Zähne. Aber es kommen auch umgekehrte Fälle vor und zwei solcher habe ich z. B. in meinen „Beiträgen z. Kennt. der Lithobiiden“, Arch. f. Nat. **91** (1925) dargestellt, Abb. 3 für *Lithobius castaneus* Newp., sowie Abb. 12 und 15 für zwei *Harpolithobius*¹⁾-Arten. Hier ist also der Porodont stärker ausgeprägt als die Coxosternalzähne, welche mehr oder minder abgeschwächt sind, so daß er wie ein teilweiser Ersatz für dieselben erscheint. Auch BRÖLEMANN hat in seinen Chilopodes de France auf S. 236 diese Verhältnisse für *Lithobius ribauti* Chal. insofern zum Ausdruck gebracht, als er schrieb: „Dents forcipulaires atrophiées, des aiguillons latéraux épais“. Mit den aiguillons sind aber die Porodonten gemeint. In meinen „Beiträgen“ 1925 ist die verschiedene Gestalt und Stellung der Porodonten zu den Zähnen auf Taf. I und II in 8 Fällen zum Ausdruck gebracht worden.

Systematisch ganz unberücksichtigt geblieben ist bisher der Drüsenreichtum in den Telopoditgliedern der Laufbeine, wenn man absieht von meiner Gattung *Harpolithobius*, bei welcher dieser Drüsenreichtum ebenfalls eine Rolle spielt. Drüsen, und zwar anscheinend einzellige, kommen in allen 15 Beinpaaren innerhalb der Telopoditglieder vor, aber gewöhnlich treten sie in größerer Menge doch nur am 14. und 15. Beinpaar auf, und zwar in beiden Geschlechtern. Die Drüsenzellen münden mit einem runden Porus und die Menge und Verteilung dieser Poren kann so beträchtliche Verschiedenheiten aufweisen, daß daraus sich wichtige systematische Gegensätze ergeben, wie man aus Beispielen im folgenden ersehen wird. Besonders beachtenswert ist aber die Tatsache, daß die Drüsenporen, namentlich an der Innenfläche von Femur, Tibia und Tarsus, oft in solcher Menge auftreten, daß die betreffenden Teile siebartig durchlöchert erscheinen. Bei den Männchen kommen meistens mit den verschiedenen sexuellen Auszeichnungen auch charakteristische Poren-Gruppierungen vor und diese sind um so wichtiger, als man oft genug von den

¹⁾ ATTEMS Angabe a. a. O. S. 243: „Kieferfußzähne fehlen völlig“ ist also durchaus irrtümlich.

mit Lupe zu beobachtenden Auszeichnungen (z. B. Furchen) in den durchsichtigen Präparaten nichts mehr erkennt, während nur bestimmte Porengruppen als ein Hinweis auf solche Auszeichnungen sich zu erkennen geben.

Systematisch wichtig kann aber nicht selten auch die Beborstung der Beine werden, und zwar besonders der Endbeine, wobei man jedoch beachten muß, ob diese Beborstung nicht schon bei den Geschlechtern einer und derselben Art verschieden ist, wie das z. B. für *Polybothrus leptopus* gilt.

Was die Gonopoden der Lithobiiden betrifft, so sind die weiblichen schon von jeher zur Formen-Unterscheidung benutzt worden, während die männlichen fast gar keine Berücksichtigung fanden. Wir wissen jetzt, daß an den weiblichen Gonopoden nicht nur die Zahl der Sporen und Spitzen von Belang ist, sondern auch besonders die Gestalt der Sporen, während bei den Männchen nicht nur die Gonopoden, sondern auch deren Sternit sehr verschieden gebaut sein kann, was ganz besonders für die Gattung *Polybothrus* gilt.

Merkwürdig ist die außerordentliche Einförmigkeit der Lithobiiden im Bau der Mundwerkzeuge, namentlich was Labrum und die beiden Maxillenpaare betrifft. Daß die Kieferfüße sich viel mannigfaltiger verhalten, namentlich hinsichtlich des Vordergebietes des Coxosternums, ist längst bekannt und ergänzend schon oben besprochen worden. Die besondere Größe des Tarsungulums ist von *Harpolithobius* bedeutsam, während wir im folgenden eine ungewöhnliche Beschaffenheit der Coxosternalzähne und ihrer Nachbarschaft kennenlernen werden. Systematisch von mir zuerst verwendet wurde auch die verschiedene Beschaffenheit des Porenteiles am Kanal der Giftdrüsen.

Schließlich will ich noch besonders auf den durch Abb. 29 erläuterten *Lithobius lucifugus varallensis* m. hinweisen, indem hier zum ersten Male bei einem echten *Lithobius* eine Stellung der Coxaldrüsen beobachtet worden ist, wie wir sie sonst nur von *Polybothrus* und Verwandten kennen.

In meiner Arbeit über die Entwicklungsstufen der Lithobiiden, Zool. Jahrbücher 1905, Suppl. VIII, Festschrift für K. Möbius habe ich u. a. bereits auf das Postgenitalsternit der männlichen Lithobien aufmerksam gemacht, welches dort auch in Abb. 48 dargestellt und mit „vpg“ bezeichnet worden ist. Dieses zwischen den stummelartigen Gonopoden der Männchen gelegene Plättchen ist bei *Lithobius* systematisch bedeutsam, nicht nur wegen seiner verschie-

denen Gestalt, sondern auch mit Rücksicht darauf, ob es nackt ist oder Borsten trägt.

Fast gar nicht beachtet wurden bisher die Schläfenorgane, welche von manchen Autoren für einen Ocellus gehalten worden sind. Das von einer äußerst feinen und im Zentrum durchbohrten Haut bekleidete, äußere Fenster der Schläfenorgane wird kreisförmig bis oval von einem verdickten Rahmen umgeben. Die Größe dieses Fensters im Verhältnis zu den benachbarten vordersten Ocellen ist nach den Arten recht verschieden. Große Schläfenorgane sind bereits von blinden Arten bekannt geworden. Aber es gibt auch Arten mit einer ganzen Gruppe von Ocellen, bei welchen das Fenster nicht, wie es meistens der Fall ist, ebenso groß oder kleiner erscheint wie die Nachbarocellen, sondern beträchtlich größer ausgebildet.

***Polybothrus*.**

In meinen „Beiträgen zur Systematik und Geographie der Chilopoden“, Zool. Jahrbücher 66 H. 1/2 (1934) habe ich auf S. 74 die 3 folgenden Untergattungen von *Polybothrus* aufgestellt:

- a. Männliche Gonopoden länglich, stabförmig, scheinbar ungegliedert, indem das Grundglied versteckt liegt

Untergattung ***Polybothrus*** s. str.

- b. Männliche Gonopoden sehr kurz, 1–2gliedrig c, d.

- c. Genitalsternit des ♂ hinten durch tiefen dreieckigen Einschnitt in 2 Lappen abgesetzt. Gonopoden ein ungegliedertes Lappchen bildend (1934, Taf. 5, Abb. 85)

Untergattung ***Schizopolybothrus*** Verh.

- d. Genitalsternit des ♂ hinten ohne Einschnitt, einfach quer verlaufend. Gonopoden kurz, aber zweigliedrig (1934, Taf. 4, Abb. 75)

Untergattung ***Parapolybothrus*** Verh.

Die hier in Betracht kommenden Arten von Mitteleuropa und Italien gehören mit einer Ausnahme zu den beiden folgenden Untergattungen:

A. Untergatt. *Polybothrus* s. str.

Alle hier genannten Arten und Unterarten besitzen hinten jederseits am 7., 9., 11. und 13. Tergit Fortsatzlappchen, meistens auch noch am 6. Tergit.

- a. Endbeine mit einfacher Endkralle, von einer Nebenkralle ist höchstens ein Rudiment vorhanden, welches höchstens so lang ist wie die Basis der Kralle breit c, d.

- b. Endbeine mit einer deutlichen Nebenkralle, welche entschieden länger ist als die Hauptkralle an der Basis breit g, h.
- c. Hüften des 15. Beinpaares mit Seitendorn. Fortsätze hinten am 6. Tergit kräftig und spitz. Fuchsgelbe, sehr kräftige Art 1. *transsilvanicus* Latzel.
- d. Hüften des 15. Beinpaares ohne Seitendorn. Fortsätze hinten am 6. Tergit stumpfe Lappen bildend, die bisweilen schwach sind oder ganz fehlen. Schlankere Arten von schwächerem Körperbau e, f.
- e. Ocellen jederseits 16–21. Dunklere, oberirdisch lebende Art, 14. und 15. Beinpaar an den Hüften $\frac{1}{0}$ Dorn 2. *leptopus* Latzel (mehrere Rassen).
- f. Ocellen jederseits 10–11. Hellere, unterirdisch lebende Art, Hüften am 14. Beinpaar $\frac{0}{0}$, am 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$ 3. *cerberus* Verhoeff.
- + Genitalsporen des ♀ 2 + 2, schlank und sehr spitz, Hinterecken des 12. und 14. Tergit etwas zahnartig vorragend *cerberus (genuinus)* Verh.
- ++ Genitalsporen des ♀ 2 + 2 gedrungener und stumpfer, Hinterecken des 12. und 14. Tergit einfach abgerundet *cerberus brentanus* Verh.
- g. Am 14. und 15. Beinpaar sind Femur, Tibia und Tarsalia von nur spärlich zerstreuten Poren durchsetzt. Die Endbeine an Präfemur, Femur, Tibia und Tarsalia reichlich und lang beborstet, an Präfemur und Femur übertreffen viele Borsten mehr als die halbe Länge des Durchmessers dieser Glieder, an beiden Tarsalia die meisten Borsten länger als der Durchmesser dieser Glieder. Hinterecken des 14. Tergits spitz
4. *longicornis* Risso (= *fasciatus martini* Brölemann).
- h. Am 14. und 15. Beinpaar ist die Innenfläche des Femur, Tibia und Tarsus siebartig dicht von Drüsenporen durchsetzt. Die Endbeine zeigen an den Telopoditgliedern eine spärlichere und viel kürzere Beborstung, und zwar erreichen an Präfemur und Femur die Borsten höchstens ein Viertel des Durchmessers dieser Glieder und nur an den Tarsalia kommen bisweilen auch längere Borsten vor i, k.
- i. Am 8., 10., 12. und 14. Tergit die Hinterecken nach hinten vorgezogen (Abb. 7), am 9., 11. und 13. Tergit die dreieckigen Fortsätze (Abb. 4) innen deutlich eingebuchtet, wodurch die Hinterzipfel schmaler erscheinen. Femur der Endbeine am Ende nicht angeschwollen. Endbeine sonst denen des *fasciatus* ähnlich, aber in den Tarsalia abweichend, indem diese, und zwar besonders der 2. Tarsus überall mit ziemlich langen, abstehenden Borsten besetzt (Abb. 3), von welchen die unteren nicht auffallend tangential gestellt sind. Tarsus am 14. Beinpaar unten mit 2 Reihen fast tangential gestellter Borsten und außerdem noch mit langen, abstehenden Seitenborsten, Coxosternum der Kieferfüße mit 10 + 10 Zähnen. Körper einfarbig strohgelb
5. ***baldensis*** n. sp. ♂.
- k. Am 8., 10., 12. und 14. Tergit die Hinterecken einfach abgerundet (Abb. 7), am 9., 11. und 13. streichen die dreieckigen Fortsätze innen fast gerade (Abb. 6), Tarsen der Endbeine nicht nur spärlicher, sondern auch viel kürzer beborstet, nur unten am 2. Tarsus stehen längere Borsten, aber diese sind zugleich fast tangential gestellt (Abb. 5). Tarsus am 14. Beinpaar unten mit 2 Reihen fast tangential gestellter Borsten, aber sonst nur sehr kurz beborstet.

Coxosternum der Kieferfüße bei Erwachsenen mit $7 + 7$ oder $8 + 8$ Zähnen. Körper wenigstens mit dunkler Rücken-Mittelbinde.

- + Am 14. und 15. Beinpaar kommen siebartig dicht gestellte Drüsenporen nicht nur an Tarsus, Tibia und Femur, sondern auch am Präfemur vor (Abb. 2). An Femur und Tibia sind die siebartigen Porenmassen so ausgebreitet, daß sie fast die ganze Fläche einnehmen, auch außen und oben. Femur am 15. Beinpaar des ♂ oben am Grunde mit kürzerer Grube, die weniger tief ist und von ihr zieht eine schmale scharfe Furche bis zur terminalen Auftreibung des Femur. Diese Auftreibung ist schwach und nach oben gerichtet . 6. *fasciatus* Newp. (= *grossipes* Latz.)¹⁾ (mehrere Rassen).
- ++ Am 14. und 15. Beinpaar sind die siebartig dichten Drüsenporen auf Tarsus, Tibia und Femur beschränkt, während am Präfemur nur spärliche, zerstreute Poren auftreten (Abb. 1). Auch an Femur und Tibia die siebartigen Porenmassen weniger ausgedehnt, nämlich auf die untere und innere Fläche beschränkt, während oben und außen nur vereinzelte auftreten, Femur am 15. Beinpaar des ♂ oben am Grunde mit längerer und tieferer Grube, die nach endwärts etwas ausgezogen, während zwischen ihr und der terminalen Auftreibung keine Furche. Diese Auftreibung am Femurende ist nach innen erweitert

7. *apenninigenus* Bröl. Verh. (= *fasciatus* var. *apenninigenus* Bröl.).

B. Untergatt. *Parapolybothrus* Verh.²⁾

- a. Nur das 9., 11. und 13. Tergit sind hinten in Fortsätze erweitert, Klauen der Endbeine einfach e, d.
- b. Das 7., 9., 11. und 13. Tergit hinten mit Fortsätzen e, f.
- c. Die $6 + 6$ oder $7 + 7$ Zähne am Vorderrand des Coxosternums der Kieferfüße sind kräftig und ragen frei vor, ohne von einer Bürste bedeckt zu werden. Präfemur am 15. Beinpaar des ♂ am Ende innen mit gebogener, schräger Porenbahn, welche bei einem Haarbüschel auf einer Erweiterung endet. Hüften am 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$. . . 8. *elongatus* Newp.³⁾ (= *impressus* Koch).

¹⁾ Der sehr mangelhaft beschriebene *Polybothrus tridentinus* Fanzago ist einzuziehen, zumal die Diagnose zweifellos einen groben Irrtum enthält, denn es ist unmöglich, daß ein *Polybothrus* bei nur „14 mm“ Länge zugleich „3 paio di robuste spine“ besitzt. Eine dieser beiden Behauptungen muß irrig sein. Da nun zwei Reihen von Coxaldrüsenporen angegeben werden, so ist an der *Polybothrus*-Natur dieser Form kein Zweifel möglich. — Ebenso hinfällig ist der *Polybothrus terreus* Fedrizzi, dessen 40gliedrige Antennen mit Ausnahme des letzten Gliedes nackt sein sollen, eine Behauptung, welche auf einer oberflächlichen Beobachtung beruht. In Wahrheit sind die Antennen aller Lithobiiden reichlich beborstet.

²⁾ Nur *tabularum* stelle ich jetzt zu *Schizopolybothrus*.

³⁾ Hierher gehört auch *caesar* Verh., welcher von *elongatus* leicht zu unterscheiden ist durch einen ventralen Hüftstachel am 15. Beinpaar und zwei Seitenstachel an diesen Hüften. Ferner ist das Genitalsternit des ♂ hinten sehr tief eingeschnitten und die Lage der Gonopodenhöcker eine sehr abweichende. — Auf das Genitalsternit des ♂ gründete ich die Untergattung *Schizopolybothrus*, zu welcher auch *tabularum* gehört.

- + Am 14. Beinpaar des ♂ das Präfemur oben am Ende mit drei fast gleich großen Stacheln, so daß also der hinterste normal bleibt. Am 14. und 15. Beinpaar des ♂ die Präfemora innen am Ende viel weniger erweitert, zugleich schlanker, daher am 14. Beinpaar das Präfemur $2\frac{1}{2}$ mal länger als breit, am 15. dasselbe reichlich 3mal so lang wie breit. Der zum Haarfeld ziehende Porenbogen¹⁾ ist länger und reicht etwas über die hinteren $\frac{2}{5}$ des Präfemur, mithin viel weiter nach vorn als bei *corsicus*. Hüften des 14. Beinpaares mit Seitendorn

elongatus Newp. (*genuinus*)²⁾ (= *elong. alpinus* Bröl.).

- ++ Am 14. Beinpaar des ♂ das Präfemur nur mit zwei gleichen Stacheln, während der 3. (hinterste) nicht nur erheblich verkleinert ist, sondern auch gegen das Haarbüschel gerückt und gebogen. Am 14. und 15. Beinpaar des ♂ die Präfemur innen am Ende zwar viel stärker erweitert als bei *elongatus*, aber zugleich auch gedrungener, daher am 14. Beinpaar die Präfemora nur $1\frac{1}{2}$ mal und am 15. nur reichlich 2mal so lang wie breit. Der zum Haarfeld ziehende Porenbogen ist kürzer und reicht nach vorn kaum über das Gelenk des mittleren, ventralen Stachels hinaus. Hüften des 14. Beinpaares mit oder ohne Seitendorn

elongatus corsicus Lép. u. Deb.³⁾.

(Auch am 15. Beinpaar des ♂ ist oben am Präfemur der hinterste Stachel infolge der inneren beborsteten Erweiterung unterdrückt, doch kann ein winziges Stachelrudiment noch vorkommen. Dies gilt für beide Rassen.)

- d. Die 9 + 9 oder 10 + 10 stumpfen Zähne am Vorderrand des Coxosternums der Kieferfüße werden nicht nur von außen nach innen allmählich schwächer, sondern sie sind auch zugleich (abweichend von allen anderen mir bekannten

¹⁾ Vgl. Anm. 3, S. 179.

²⁾ MILANO 1933 beschrieb *P. Manfredi* (Atti Soc. Ital. Sc. natur. 72 269) aus Kalabrien einen *elongatus calabrus*, welcher aber erneut nachgeprüft und mit den anderen Rassen verglichen werden muß. Nach M.'s Abb. A und B wäre der hinterste Stachel dorsal am Präfemur des 14. und 15. Beinpaares viel größer als die anderen.

Was BRÖLEMANN auf S. 233 in seinem Chilopodes de France 1930 als *elongatus alpinus* beschrieben hat, halte ich für den typischen *elongatus*. Der Unterschied hinsichtlich des hinteren dorsalen Präfemurstachels am 15. Beinpaar des ♂ ist bei seinem rudimentären Charakter bedeutungslos.

³⁾ *Elongatus imperanus* n. subsp. unterscheidet sich von *elongatus* und *corsicus* 1. durch das 9. Tergit, welches höchstens sehr kurze Fortsätze besitzt, 2. durch das Präfemur am 15. Beinpaar ♂, indem an ihm ein langer Porenbogen vorkommt (wie bei *elongatus*), aber am Präfemur des 14. Beinpaares ♂ die oberen Stacheln denen des *corsicus* gleichen. — Kieferfüße mit 6–7 Zähnen jederseits, Porodont eine einfache, kurze Borste wie bei *corsicus* (bei *elongatus* dagegen zahnartig). Präfemur am 14. und 15. Beinpaar reichlich doppelt so lang wie breit. 15. Beinpaar ♂ Präfemur keulig, am Ende innen angeschwollen und mit dichtem Haarbüschel, am 14. ähnlich, aber das Haarbüschel schwächer. — Vorkommen: An der italienischen Riviera habe ich diese Rasse als häufig erwiesen und erwähne nur Pegli, Voltri, Oneglia, Bordighera, Finale Borgo und Roja-Schlucht bei Piana.

Polybothrus-Arten) besonders unten von einer so dichten Borstenbürste begleitet, daß sie nirgends frei herausragen (Abb. 8 und 9), Präfemur am 15. Beinpaar des ♂ am Ende innen weder mit Porenbahn noch mit Haarbüschel, Hüften am 15. Beinpaar $\frac{1}{1}$, zugleich mit 1–2 Seitendornen. Antennen von halber Körperlänge mit 65–67 Gliedern. 20 Ocellen. Endbein des ♂ ohne besondere Auszeichnung 9. *tabularum* n. sp.

Nahe verwandt ist anscheinend 10. *excellens* Silvestri ♀. mit 76gliedrigen Antennen von fast Körperlänge. Endbeinhälften $\frac{1}{1}$ und mit

2 Seitendornen. Dieser ligurische Höhlenbewohner besitzt 18 Ocellen und 8 + 8 Zähne am Coxosternum der Kieferfüße, doch wissen wir nichts darüber, ob neben den Coxosternalzähnen eine Bürste vorkommt oder nicht, auch ist das ♂ unbekannt.

e. Ocellen fehlen, Antennen 71–74gliedrig, Gonopodenhöcker eingliedrig. Präfemur am 15. Beinpaar des ♂ innen vor der Mitte mit starkem, nach innen und oben gerichtetem, stumpfem Zapfen 11. *obrovensis* Verh.

f. Ocellen zahlreich, Antennen 50–60gliedrig, Gonopodenhöcker zweigliedrig.

+ Präfemur am 15. Beinpaar des ♂ in der Mitte innen angeschwollen und mit Haarbüschel, am Ende innen nicht kantig, aber mit dichtem Haarfeld, Antennen 59–60gliedrig 12. *electrinus* Verhoeff.

++ Präfemur am 15. Beinpaar des ♂ innen in der Mitte ohne Anschwellung, aber am Ende innen kantig vorspringend und hier mit Haarbüschel. Antennen 50–52gliedrig 13. *herzegowinensis* Verh.

Polybothrus (Polybothrus) baldensis n. sp.

♂ 30 mm lang einfarbig strohgelb, im ganzen dem *fasciatus* sehr ähnlich, hinsichtlich der Fortsätze am 6., 7., 9., 11. und 13. Tergit mit ihm übereinstimmend, doch sind diese Fortsätze (Abb. 4), wie schon im Schlüssel besprochen, am 9., 11. und 13. Tergit schlanker, während die Hinterzipfel am 8., 10., 12. und 14. Tergit eckig ausgezogen sind (s. den Gegensatz in Abb. 7, oben *fasciatus* und unten *baldensis*).

Antennen 56–59gliedrig, in der Endhälfte die meisten Glieder länger als breit. Diese Gliederzahl übertrifft also das bei *fasciatus* beobachtete Maximum: 40–55.

Ocellen 17–18 (1 + 1 + 15 — 16), Coxosternum der Kieferfüße mit 9 + 9 oder 10 + 10 Zähnen, hinter welchen keine Bürste vorkommt.

1. Beinpaar $\frac{3}{2} \frac{3}{2} \frac{2}{2}$; 15. Beinpaar $\frac{1}{0} \frac{0}{1} \frac{3}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{2}$ ohne Seitendorn, aber mit kräftiger Nebenklaue. Hüften am 14. und 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$.

Coxaldrüsen zahlreich, ihre Poren unregelmäßig gestellt, aber doch annähernd vier Längsreihen bildend, vorn und außen bedeutend kleiner

als innen und hinten. 15. Tergit des ♂ am Hinterrand in der Mitte noch deutlicher als bei *fasciatus* stumpfwinkelig vortretend, wodurch jederseits eine weite Einbuchtung entsteht. Gonopoden wie bei *fasciatus*. Femur der Endbeine des ♂ oben mit kleiner Basalgrube, aber ohne deutliche Längsfurche, am Ende nicht angeschwollen.

Hinsichtlich der Tarsen des 14. und 15. Beinpaares (Abb. 3) vgl. auch oben den Schlüssel. — ♀ unbekannt.

Vorkommen: 2 ♂ dieser schönen Art, deren Enddarm stark mit zerbissenen Trümmerstücken von Insekten erfüllt, entdeckte ich am 12. IV. 34 südlich von Malcasina bei Brenzone am Westhange des hier völlig peträischen Mt. Baldo in einer von Trümmern erfüllten Steilkamm, in etwa 240 m Höhe unter großen Kalksteinen.

Anmerkung: Sowohl nach ihrem Vorkommen als auch nach dem Verschwinden des dunklen Pigmentes und der gegenüber *fasciatus* etwas erhöhten Zahl der Antennenglieder betrachte ich diese Art als eine subterrane, welche zu unterirdischem Leben befähigt ist, um so mehr, als am Mt. Baldo bekanntlich ein Teil der Abfließwässer sich schon längst einen Weg im Inneren des Gebirges gebahnt hat.

***Polybothrus (Schizopolybothrus) tabularum* n. sp. ♂♀.**

♂ 32 mm, ♀ 27½–33 mm lang. Der ganze Körper schön fuchsgelb.

9., 11. und 13. Tergit hinten mit dreieckigen, spitzen, an der inneren Basis gegen den übrigen Hinterrand abgesetzten Fortsätzen. 10., 12., 14. Tergit mit dreieckig-spitzen Hinterecken; 15. Tergit des ♂ hinten stark beborstet, breit abgerundet-abgestutzt, in der Mitte nicht vorgezogen.

Die zahlreichen Coxaldrüsenporen bilden fast 5 Reihen, wobei die größeren Poren sich innen und hinten befinden, der hinterste Porus bisweilen der größte ist. Das Coxosternum der Kieferfüße mit 9 + 9 oder 10 + 10 Zähnen besitzt eine Auszeichnung, welche ich bei keiner anderen Art dieser Gattung beobachtet habe. Sie besteht darin, daß sich dicht unterhalb der Zähne eine aus drei Reihen kurzer und dicker Borsten gebildete Bürste so an sie herandrängt, daß die Zähne dadurch teilweise verdeckt werden. Außerdem ist eine gewöhnliche Beborstung vorhanden von zum Teil recht langen Borsten. Die äußeren Zähne sind entschieden größer als die inneren (Abb. 8 und 9). Porenschlauch der Giftdrüsen lang, aber trotzdem nur bis in die Mitte der Tibia reichend. Kieferfüße spärlich und fein punktiert.

Ocellen 20 (1 + 19). Der Porus des Schläfenorgans so groß wie einer der vorderen Ocellen. Genitalsegment und Telson des ♂ reichlich und lang beborstet. Die Gonopoden des ♂ sind nur scheinbar 2gliedrig.

Sie sitzen versteckt über einem Genitalsternit¹⁾, welches jederseits nach hinten in einen langen, abgerundet-dreieckigen Lappen ausgezogen, der lang, kräftig und reichlich beborstet. Zwischen diesen beiden Lappen eine tiefe Bucht, fast so breit wie jeder Lappen an seiner Basis. Was nun auf den ersten Blick wie ein Grundglied der Gonopoden erscheint, ist in Wahrheit ein nach oben umgeschlagenes Seitenstück der Lappen des Genitalsternits, ebenfalls beborstet. In diesem Seitenstück aber sitzt der kurz-kegelige Gonopodenhöcker, der also ungegliedert ist und schräg nach innen und hinten gerichtet.

1. Beinpaar $\frac{3}{0} \frac{2}{1} \frac{2}{3}$; Hüften am 12. und 13. Beinpaar $\frac{1}{0}$; 14. Beinpaar $\frac{1}{0} \frac{0}{1} \frac{3}{1} \frac{1}{3} \frac{2}{2}$ Hüften mit einem Seitendorn; 15. Beinpaar $\frac{1}{1} \frac{0}{1} \frac{3}{3} \frac{1}{2} \frac{0}{1-2}$ Hüften mit 1-2 Seitendornen, Endklaue einfach. Präfemur am 15. Beinpaar des ♂ ohne Auszeichnung, am Ende oben mit schwacher Furche, die $\frac{3}{3}$ Stacheln ohne Besonderheit, auch sonst keine Auszeichnung am 15. Beinpaar. Die Endbeine besitzen sehr dichte Porensiebe an Femur, Tibia und Tarsus innen, außen nur spärliche Poren, zugleich kurze und spärliche Beborstung. Am Präfemur fehlt das Porensieb, überhaupt gibt es an ihm nur vereinzelte Poren, Beborstung etwas länger, aber wenig zahlreich.

Das 14. Beinpaar verhält sich sehr ähnlich, nur mit dem Unterschiede, das am 2. Tarsus innen (mit Ausnahme des Basaldrittels) etwa 9 Tangentialborsten stehen.

♀ mit 2 + 2 langen und spitzen Sporen, die inneren $\frac{2}{3}$ der Länge der äußeren erreichend und um ihre eigene Länge von der Basis der äußeren entfernt, die Klaue der Gonopoden lang, spitz, gebogen und einfach, also gänzlich ohne Nebenspitzen.

Vorkommen: Am 1. und 5. X. 32 erbeutete ich 1 ♂, 3 ♀ und 1 junges ♀ (letzteres $21\frac{1}{2}$ mm noch ohne Genitalsporen) bei Bargo im südlichen Piemont (kottische Alpen) in einer Bachschlucht unter großen tafelartigen, für Lithobiiden überaus günstigen Schieferplatten. Unter denselben Verhältnissen haust dort auch *Polybothrus fasciatus* Newp. in zum Teil riesigen bis 50 mm Länge erreichenden Stücken. — Es ist ein sehr seltener und nur durch die besondere Gunst der zahlreichen Schieferplatten erklärlicher Fall, daß an derselben Örtlichkeit zwei dieser stattlichen Steinläufer-Arten hausen.

¹⁾ Dieses Genitalsternit erinnert sehr an das des *caesar* Verh., eine Art, welche sich aber schon durch das Coxosternum der Kieferfüße leicht unterscheidet, indem 1. die Zähne alle fast gleich stark sind und 2. unterhalb derselben keine Bürste vorkommt.

Rassen des *Polybothrus leptopus* Latzel.

Polybothrus leptopus, die einzige Art der Gattung, welche auch ein großes Stück von Süddeutschland besiedelt hat, ist nächst *fasciatus* die verbreitetste der Gattung. LATZEL kannte ihn aus Ober- und Niederösterreich, Salzburg, Tirol, Steiermark, Krain, Küstenland und Dalmatien, während er von mir auch aus Kroatien und Bosnien erwiesen worden ist. Er bewohnt aber auch den größten Teil von Oberitalien und der Schweiz und scheint in den Kottischen Alpen, wo ich ihn bei Bargo gefunden habe, seine südwestlichen Vorposten zu besitzen. Aus Frankreich wird er von BRÖLEMANN in seinen *Chilopodes de France* 1930 nicht erwähnt.

Von *fasciatus* unterscheidet sich der *leptopus* nicht nur durch seinen zarteren Bau und dünnere Gliedmaßen sowie Mangel der Nebenkralle an den Endbeinen, sondern er besitzt auch, und zwar besonders beim Weibchen an den Telopoditgliedern des 14. und 15. Beinpaares zahlreichere und viel längere Borsten. Besonders betone ich aber, daß am 14. und 15. Beinpaar an der Innenfläche die dichten Porensiebe fehlen, indem die Poren viel spärlicher zerstreut sind oder doch nur hier und da in schmalen Streifen auftreten. Nur bei *leptopus kerkanus* kommen innen dichte Porensiebe vor, aber sie sind auch bei diesem weniger breit, entsprechend den schlankeren Gliedern.

Bei *leptopus* besitzt also das ♀ am Femur, Tibia und Tarsus der Endbeine eine lange Beborstung, während sie beim ♂ kurz bleibt und nur am 2. Tarsus ebenfalls länger ist.

Das 6. Tergit ist hinsichtlich seines Hinterrandes sehr variabel, indem derselbe gerade streichen kann oder in kurze oder ziemlich lange, stumpfe Fortsatzlappen vorgezogen. Auf Grund der Vergleiche zahlreicher Individuen aus Nord und Süd, West und Ost gebe ich für die Rassen des *leptopus* folgenden Schlüssel:

- a. Sporen an den Gonopoden des ♀ so kurz und stumpf (Abb. 11), daß sie höchstens doppelt so lang wie breit erscheinen und zugleich nicht länger als der Zwischenraum zwischen ihnen. Hüftedornen $\frac{1}{0}$ nur am 15. Beinpaar, 6. Tergit mit oder ohne Fortsatzlappen. 15. Tergit des ♂ hinten abgestutzt, Coxaldrüsen in 2-3 Reihen mündend (auch bei Individuen, welche größer als *carnius* sind) 1. *leptopus germanicus* n. subsp.
- b. Die Sporen an den Gonopoden des ♀ sind länger (Abb. 10 und 12), und zwar nicht nur meist dreimal länger als breit, sondern auch länger als der Zwischenraum zwischen ihnen c, d.

- c. Weibchen mit 3 + 3 Sporen. Hüftdorne $\frac{1}{0}$ nur am 15. Beinpaar, 6. Tergit mit kräftigen Fortsatzlappen. Coxaldrüsen in 3-4 Reihen mündend, 15. Tergit des ♂ hinten eingebuchtet. Meist recht dunkle Tiere (Abb. 12)

2. *leptopus carnius* n. subsp.

- d. Weibchen mit 2 + 2 Sporen (Abb. 10), 6. Tergit mit oder ohne Fortsatzlappen e, f.

- e. Femur, Tibia und 1. Tarsus am 15. Beinpaar innen mit dichtem Porensieb (abweichend von allen anderen Rassen). Hüftstachel $\frac{1}{0}$ am 14. und 15. Beinpaar. Coxaldrüsen nur in zwei Reihen. 6. Tergit hinten meist einfach zugrundet, seltener mit kurzen Fortsätzen. 15. Tergit des ♂ hinten abgestutzt

3. *leptopus kerkanus* n. subsp.

- f. Endbeine auch innen nicht mit siebartig dicht gestellten Poren. Coxaldrüsen münden in 2-3, 3 oder 3-4 Reihen . . . 4. *leptopus* Latz. (*germanicus* m.) g, h.



Abb. 10. *Polythorus leptopus* Latz. (*germanicus*), Sporenteil der Gonopoden des ♂ von unten gesehen, 125 ×.

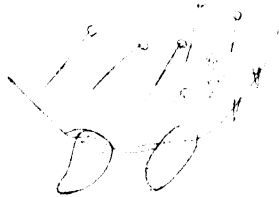


Abb. 11. *P. leptopus germanicus* Verh. Derselbe, 125 ×.



Abb. 12. *P. leptopus carnius* Verh. Derselbe, 125 ×.

- g. Hüftstachel $\frac{1}{0}$ treten am 13. (12.)-15. Beinpaar auf, Coxaldrüsen münden in drei Reihen. 6. Tergit hinten einfach zugrundet, 15. Tergit des ♂ hinten abgestutzt var. **helveticus** m.
- h. Hüftstachel $\frac{1}{0}$ nur am 15. Beinpaar.

+ 6. Tergit mit kräftigen Fortsatzlappen. Coxaldrüsen münden in 3-4 Reihen
var. **leptopus** m.

++ 6. Tergit einfach zugrundet, Coxaldrüsen münden in 2-3 Reihen
var. *brölemanni* Verh.

Vorkommnisse: *leptopus germanicus* m. ist die Rasse Süddeutschlands, welche ich aber auch in der Ostschweiz, namentlich Oberwallis, gefunden habe; *leptopus carnius* m. lebt in den Südostalpen. Eine Reihe neuer Funde verdanke ich meinem Freunde KARL STRASSER, und zwar 3 ♂, 5 ♀, 1 junger ♀ von Pradis, Cavasso, Chiarzotal, Chievolis und Campone (das junge ♀ besitzt 2 + 2 Sporen wie die anderen Rassen im Reifezustand). ♂ ♀ 28-29 mm, j. ♀ 18 mm, *leptopus*

kerkanus m. erbeutete ich bei Knin in Dalmatien, sowie Gospic, Delnice und an den Plitvicer Seen in Kroatien. Es ist eine kleinere Rasse, welche 20 mm kaum überschreitet. Auch in N.W.-Bosnien.

leptopus (genuinus) m. ist die weitaus verbreitetste und besonders in den Südalpen reichlich vertretene Rasse.

var. *helveticus* traf ich in einem ♀ von 20 mm 1040 m H. bei Poschiavo im Puschlaw in Bachschlucht, sowie ein gleich großes ♂ 1900 m hoch unter Stein am Pilatus.

Über zwei japanische *Bothropolys*-Arten.

Bothropolys asperatus Koch ist in Japan eine der häufigsten Lithobiiden-Arten, ausgezeichnet nicht nur durch die Fortsätze am 6., 7., 9., 11. und 13. Tergit, sondern auch durch Runzelung der Tergite und feine Körnelung an den hinteren derselben, sowie durch aufgekräupte Seitenränder.

Ungewöhnlich ist ferner der Besitz von 5 + 5 oder 6 + 6 Sporen an den Gonopoden des ♀, von welchen 2 stufig über den 3–4 unteren stehen.

13. Beinpaar $\frac{1 \ 0 \ 3 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 2}$ ohne Hüftseitendorn, aber mit Nebenklaue;
 14. Beinpaar $\frac{1 \ 0 \ 3 \ 1 \ 1}{1 \ 1 \ 3 \ 3 \ 1}$, 15. Beinpaar, $\frac{1 \ 0 \ 3 \ 2 \ 0}{1 \ 1, \ 2-3, \ 3 \ 1}$ beide mit Hüftseitendorn und mit einfacher Endkrallen; 1. Beinpaar $\frac{3 \ 2 \ 2}{2 \ 2 \ 1}$.

Bothropolys imaharensis n. sp. 18–19 mm lang, steht der vorigen Art sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr

1. durch das 6. und 7. Tergit, an welchem die Fortsätze entweder ganz fehlen oder doch nur schwach angedeutet sind,

2. durch die Bezeichnung am Coxosternum der Kieferfüße:

Bei *asperatus* besitzt dasselbe nämlich 7 + 7 oder 8 + 8, dagegen *imaharensis* jederseits 9–10 Zähne. Außerdem stehen aber bei letzterem (Abb. 69) die Zähne dichter und sind etwas stumpfer als bei dem ersteren (Abb. 67). Die Porodonten befinden sich bei *imaharensis* vor dem äußersten Zahn, neben dem der Rand steil abfällt, während sie bei *asperatus* etwas nach außen gerückt und der Rand etwas erweitert,

3. besteht ein Unterschied in den Klauen der Gonopoden des ♀, denn die drei Zacken derselben sind bei *asper.* (Abb. 68) in zwei Spitzchen gespalten, während sie bei *imah.* (Abb. 70) ganz einfach bleiben. Die Bewehrung der Beine und Struktur der Tergite ist dieselbe wie bei der vorigen Art.

Vorkommen: Beide Arten verdanke ich Herrn Y. TAKAKUWA, welcher sie in der Umgebung von Tokyo erbeutete.

***Monotarsobius* Verhoeff.**

(= *Monotarsobius* Verh. Att. + *Lithonannus* Att. e. p.)

Von der Auffassung der Gruppe *Monotarsobius* ist schon oben in der Einleitung die Rede gewesen. Sie bezeichnet im Vergleich mit *Lithobius* jedenfalls eine primitivere, zumal alle Arten, welche ich bisher mit Sicherheit in diese Gattung stellen konnte, einfache, fortsatzlose Tergite besitzen und stets nur 2 + 2 Zähne am Coxosternum der Kieferfüße. Auch kommt hier niemals eine bedeutende Zahl von Ocellen vor und alle Arten besitzen im Vergleich mit dem *Lithobius*-Durchschnitt eine geringere Körpergröße.

Daß ich die Gruppe *Lithonannus* verwerfe, liegt nicht nur an den schon erwähnten unrichtigen Beobachtungen über den Tarsus, sondern auch an dem Umstande, daß der von ATTEMS a. a. O. auf S. 243 gegebene Gegensatz:

4a) „Etwa 20 (18–22) Antennenglieder“ (*Monotarsobius*)

und 4b) „25 und mehr Antennenglieder“, (*Lithonannus*)

zwar für die Unterscheidung von Arten wichtig ist, hinfällig dagegen für die Unterscheidung von Gruppen, zumal man bei Berücksichtigung aller *Monotarsobius*-Arten hinsichtlich der Zahl der Antennenglieder keine zwei Gruppen genügend trennende Lücke feststellen kann.

Die Arten, welche ich im folgenden in den *Monotarsobius*-Schlüssel stelle, sind mit Ausnahme von *apfelbecki* und *reiseri*, die sich leider nicht mehr in meiner Sammlung befinden, alle von mir daraufhin geprüft, daß sie am 1.–13. Beinpaar einen ungegliederten Tarsus besitzen. Was aber diese beiden Arten betrifft, so stehen sie dem *electrinus* so nahe, daß sich schon daraus mit größter Wahrscheinlichkeit die Eingliedrigkeit der Tarsen ergibt. Ich brauche kaum zu betonen, daß es noch zahlreiche Beschreibungen von Arten gibt, über deren Tarsen nichts bekannt ist. Unter ihnen gibt es auch eine ganze Serie solcher Formen, von welchen man nach ihren sonstigen Merkmalen vermuten darf, daß sie zu *Monotarsobius* gehören. Auf solche unsichere und mir nicht bekannte Formen kann ich mich im folgenden Schlüssel nicht einlassen.

- a. Jederseits kommen wenigstens zwei Ocellen vor, selten nur einer c, d.
- b. Ocellen fehlen gänzlich i, k.
- c. Antennen 18–22gliedrig, meistens 20gliedrig e, f.
- d. Antennen 23–31gliedrig (selten noch mehr Glieder). g, h.
- e. Die Ocellen stehen in zwei Reihen (oder auch 3, wenn sie um einen mittleren geordnet sind).

- △ 10. und 15. Antennenglied kaum länger als breit. Klauen der Gonopoden des ♀ dreispitzig. Endbeinklaue einfach.
- × Endbeine des ♂ einfach, oben an der Tibia höchstens flach gedrückt. 14. Beinpaar mit Nebenklaue, 13. Beinpaar mit Trochanterstachel. Präfemur am 14. und 15. Beinpaar $\frac{3}{3}$ 1. *crassipes* Koch.
- × × Endbeine des ♂ an der Tibia oben innen vor dem Ende mit einem kegeligen, nach innen gerichteten Fortsatz 2. *curtipes* Koch.



Abb. 13.

Monotarsobius aeruginosus var. *vulpes* m.Mittelstück vom Coxosternum der Kieferfüße,
Ansicht von unten, 125 ×.

Abb. 14.

Endglieder eines Kieferfußes,
125 ×.

Abb. 15.

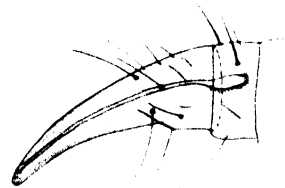
Monotarsobius aeruginosus Koch.Mittelstück vom Coxosternum der Kiefer-
füße, Ansicht von unten, 125 ×

Abb. 16.

Endglieder eines Kieferfußes,
125 ×.

- △△ 10. Antennenglied $1\frac{1}{2}$ mal, das 15. fast doppelt so lang wie breit. Klaue der Gonopoden des ♀ einspitzig. Endbeine mit Nebenkralle

3. *takakuwai* n. sp. (Sachalin).

- f. Die Ocellen (1–6 jederseits) stehen annähernd in einer Längsreihe. Von den ventralen Stacheln am 1. Beinpaar sind zwei länger als ihr Glied breit (Abb. 17 y)¹⁾. 14. Beinpaar ohne Nebenklaue. 13. Beinpaar ohne Trochanterstachel. Präfemur am 14. und 15. Beinpaar $\frac{2}{3} \left(\frac{1}{3} \right)$. Tibia an den Endbeinen des ♂ ohne Fortsatz.

¹⁾ Hierhin gehört auch *ocellatus* Verh. (aus Cilicien) von Nr. 3 und 4 leicht zu unterscheiden, indem 1. die meisten Antennenglieder länger als breit sind (bei *aeruginosus* und *vulpes* die meisten breiter als lang), 2. die Porodonten am Coxosternum nicht (wie in Abb. 13 und 15) neben und vor den äußeren Zähnen stehen, sondern weit nach außen auf einem eigenen Vorsprung, indem also das Coxosternum-Mittelstück nach außen verbreitert ist (Abb. 7 in meinem Lithobiiden-Aufsatz 1925, Arch. Naturgesch.).

- × Jederseits nur mit einem Ocellus, der sich weit hinter dem Schläfenorgan befindet. Präfemur der Endbeine des ♂ nach endwärts nur wenig erweitert. 12. Beinpaar $\overline{1 \ 3 \ 2}$; 13. Beinpaar $\overline{1 \ 3 \ 2}$; sonst wie bei *aeruginosus* (*genuinus*) (Abb. 64) *aeruginosus* **zipsianus** n. subsp.
- × × Jederseits mit 3–6 Ocellen, deren vorderster sich neben dem Schläfenorgan befindet (Abb. 62). Präfemur der Endbeine des ♂ nach endwärts stark keulig erweitert (Abb. 63 und 65), 12. Beinpaar $\overline{2 \ 3 \ 2}$; 13. Beinpaar $\overline{2-3, \ 3, \ 2-3}$;
- ~ Von den 5 Präfemurstacheln am 15. Beinpaar ♂ ist keiner verkleinert, sie sind alle mindestens 5mal länger als breit. Femur innen $1\frac{1}{3}$ mal länger als das Präfemur, das Femur dreimal länger als breit. Am 14. Beinpaar ♂ der ventro-präfemorale Stachel etwa halb so lang wie der mittlere. 4–6 Ocellen jederseits (Abb. 62 und 63) 3. *aeruginosus* Koch (*genuinus* m.).
- Die 2 + 2 Zähne des Coxosternums der Kieferfüße sind um ihre doppelte Breite voneinander entfernt (Abb. 15). Bläschen der Giftdrüsen länger, die Klaue weniger gebogen (Abb. 16) var. *aeruginosus* m.
- Die 2 + 2 Zähne sind nur um die Breite eines von ihnen voneinander entfernt (Abb. 13), Bläschen der Giftdrüse kürzer, die Klaue mehr gebogen (Abb. 14) var. *vulpes* m.
- ~ ~ Die 5 Präfemurstachel am 15. Beinpaar ♂ sind, mit Ausnahme des ventralen mittleren so verkleinert, daß sie höchstens doppelt so lang wie breit, der innere Dorn ist trotz seiner Verkleinerung deutlich dreizählig (Abb. 65), Präfemur und Femur am 15. Beinpaar ♂ innen ungefähr gleich lang, Femur kaum zweimal so lang wie breit. Die Verkleinerung von 4 Präfemurdornen gilt in etwas geringerem Grade auch für das 14. Beinpaar des ♂, so ist der innere ventrale Dorn nur $\frac{1}{4}$ so lang wie der mittlere. 3 Ocellen 4. *austriacus* n. sp.
- g. 1. Beinpaar höchstens mit 2 Dornen, 14. Beinpaar am Präfemur höchstens $\frac{1}{1}$ Dornen, 15. Beinpaar ebenfalls am Präfemur höchstens $\frac{1}{1}$. Antennen 23–28gliedrig, 3 Ocellen jederseits 6. *dubosequi* Bröl. (= *olearum* Verh.).
- h. 1. Beinpaar mit 3 Dornen (Abb. 18), 14. Beinpaar am Präfemur $\frac{2}{3}$, 15. Beinpaar $\frac{1-2}{3}$, Antennen 25–31gliedrig, Ocellen jederseits 2–5¹⁾

7. *microps* Mein.

¹⁾ Anzuschließen ist hier *trebinjanus* Verh. (Süddalmatien und südliche Herzegovina) mit 42–49 Antennengliedern, jederseits 1 + 3 Ocellen, 1. Beinpaar $\frac{0 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 1}$; 15. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 2 \ 0 \ 0}{0 \ 1 \ 2 \ 1 \ 0}$; 15. Beinpaar des ♂ hinten am Femur oben mit punktartigem Grübchen, Tibia oben stärker behaart und von diesen Haaren die terminalen am Ende etwas verdickt.

- × 3-4 Ocellen jederseits, der Ring der Schläfenorgane nur wenig größer als ein Ocellus *microps (genuinus)*¹⁾.
- × × Nur zwei Ocellen jederseits, der Ring der Schläfenorgane viel größer als ein Ocellus *microps biops* Verh.
- × × × Jederseits 5 Ocellen, davon 4 hintereinander gelegen, der Ring der Schläfenorgane größer und dicht vor dem vordersten Ocellus gelegen.

microps pracchiensis Verh.

In den Gonopoden sowohl als auch in der Bestachelung der Beinpaare und dem Bau der Antennen und Kieferfüße stimmen diese *microps*-Formen überein.

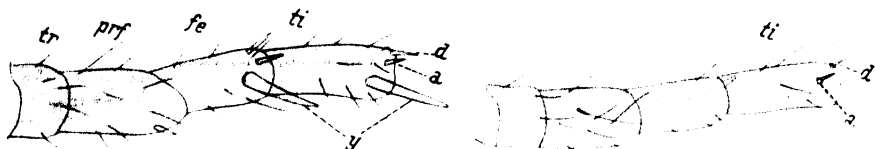


Abb. 17. *Monotarsobius aeruginosus* Koch. Abb. 18. *Monotarsobius microps* Mein.
Vier Telopoditglieder des 1. Beines von unten und vorn gesehen,
y unterer Stachel, a vorderer, d oberer, 125 ×.

- i. Antennen 20gliedrig. Trochanterpräfur außen nicht erweitert, die Telopodite der Kieferfüße sind überhaupt ungewöhnlich schlank, auch die beiden Zwischenglieder nicht so breit wie bei den Verwandten. ♀ 4½ mm, daher eine der kleinsten Lithobiiden-Arten (Abb. 21 und 22)

8. *catascaphius* n. sp.

- k. Antennen 26-47gliedrig, Trochanterpräfur außen erweitert (Abb. 19), überhaupt die Telopodite der Kieferfüße nicht so schlank wie bei Nr. 8 und die beiden Zwischenglieder von gewöhnlicher Breite 1, m.

- l. Antennen 26gliedrig, das Endglied so lang wie die 3 vorhergehenden zusammen, Coxaldrüsen 2, 2, 2, 2, 15. Beinpaar 0 1 3 1 0 (1. Beinpaar?),

♂ 6½ mm. (In meiner Diagnose, Berlin. entom. Zeitschr. 1900, 168 sind die Gonopoden als „viergliedrige“ angegeben, was natürlich ein Druckfehler ist und eingliedrige heißen sollte!) . . . 9. *apfelbecki* Verh. ♂²⁾.

¹⁾ Den *microps burzenlandicus* Verh. (Chilopoden der Insel Elba, Zool. Anz. 95 [1931] 308) glaubte ich vorübergehend einziehen zu sollen, aber eine neue Prüfung der Karpathentiere hat mir gezeigt, daß diese durchgehends ausgezeichnet sind durch den Besitz von nur zwei ventralen Stacheln am Präfur des 14. und 15. Beinpaares. Außerdem besitzt dieser *burzenlandicus* 30-37 Antennenglieder und 4-6 Ocellen. — Herkulesbad, Siebenbürgen, Nord und Süd, durch Karpathen bis in die Tatra.

Mon. microps wardaranus n. subsp. nenne ich Tiere, welche mit dem *burzenlandicus* im Besitz von nur zwei ventralen Stacheln am Präfur des 14. und 15. Beinpaares übereinstimmen, sich aber durch den Besitz von nur drei Ocellen und nur 24 Antennengliedern in beiden Geschlechtern unterscheiden. — Höhle bei Skoplje. — S. Serbien (Dr. KARAMAN).

²⁾ Da mir *apfelbecki* und *reiseri* nicht mehr in natura vorliegen, meine Diagnosen aber über verschiedene, später von mir als wichtig erwiesene Charaktere keine Auskunft geben, bleibt hier eine Lücke.

m. Antennen 36–47gliedrig n, o.

n. Antennen 36–38gliedrig, Arten 8–10 mm lang.

× Coxaldrüsen 1, 2, 2, 2, 15. Beinpaar $\frac{0}{0} \frac{1}{1} \frac{1-2}{1} \frac{0}{0}$ (1. Beinpaar?), 8 mm lang

10. *reiseri* Verh. ♂ ♀.

× × Coxaldrüsen 2, 2, 3, 2, 15. Beinpaar $\frac{1}{0} \frac{0}{1} \frac{2}{3} \frac{0}{1} \frac{0}{0}$; 1. Beinpaar $\frac{0}{0} \frac{1}{1} \frac{1}{1}$; 14. Beinpaar $\frac{0}{0} \frac{0}{1} \frac{3}{3} \frac{1}{2} \frac{0}{0}$; 10 mm lang 11. ***electrinus*** n. sp. ♂.

o. Antennen 47gliedrig. Coxaldrüsen rund, 3, 4, 5, 3, das 15. Beinpaar $\frac{0}{0} \frac{0}{1} \frac{2}{3} \frac{0}{1} \frac{0}{0}$

1. Beinpaar $\frac{1}{1} \frac{2}{2} \frac{1}{1}$; 14. Beinpaar $\frac{0}{0} \frac{0}{1} \frac{2}{3} \frac{0}{0} \frac{0}{1}$, 10 mm lang

12. *lakatnicensis* Verh.

In der einfachen Endkralle nicht nur des 15., sondern auch des 14. Beinpaars stimmen *electrinus* und *lakatnicensis* überein.



Abb. 19.

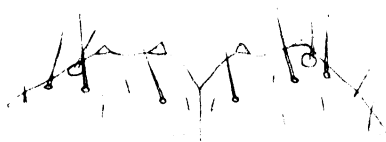


Abb. 20.

Monotarsobius electrinus n. sp.

Abb 19. Linker Kieferfuß und Hälfte des Coxosternums, Ansicht von unten, 56 ×.

Abb. 20. Vorderes Mittelstück des Coxosternums von unten gesehen, 125 ×.

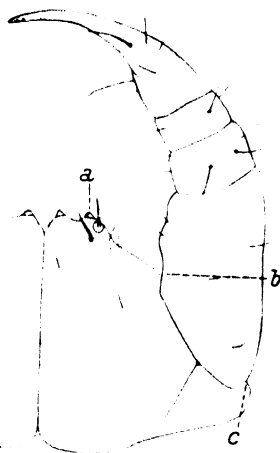


Abb. 21. *Monotarsobius catascaphius* n. sp.
Linker Kieferfuß und Hälfte des Coxosternums, Ansicht von unten, 125 ×.

***Monotarsobius aeruginosus* var. *vulpes* m.**

♂ und ♀ $6\frac{1}{2}$ mm lang. Körper einfarbig gelb. Antennen 20- bis 22gliedrig. Als Ergänzung zu den im Schlüssel genannten Merkmalen erwähne ich folgendes (Abb. 13 und 14):

Ring der Schläfenorgane größer als die Ocellen, Coxosternum der Kieferfüße sofort neben dem Porodont abgeschrägt (Abb. 13). Zwischen-

raum zwischen den 2 Zähnen nicht breiter als einer von ihnen. Coxaldrüsen rund, 2, 3, 3, 3. 14. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 2 & 0 \end{smallmatrix}$ Krallen einfach, 15. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 1 & 0 \end{smallmatrix}$ Krallen einfach, Genitalhöcker des ♂ halbkugelig mit drei Borsten, zwischen beiden ein stumpfwinkliger Vorsprung mit zwei Borsten. 14. und 15. Beinpaar des ♂ verdickt. Die 2 + 2 Sporen des ♀ schlank, spitz, dicht aneinander, die inneren $\frac{2}{3}$ so lang wie die äußeren, die Klauen 2 (3) spitzig.

Vorkommen: 16. IV. sammelte ich bei den Plitvicer Seen in Kroatien 2 ♂, 4 ♀.

***Monotarsobius aeruginosus zipsianus* n. subsp.**

♂ $8\frac{1}{2}$ mm, fuchsgelb. Antennen 18–23gliedrig. Schläfenorgane oval und recht groß (s. Abb. 64), weit vor dem einzigen Ocellus gelegen. Coxaldrüsen 2, 2, 3, 2. Ein ventro-präfemorale Dorn beginnt erst am 10. Beinpaar. 2. Tarsus am 14. und 15. Beinpaar des ♂ verhältnißlich dick. 12. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & (1) & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 & 2 \end{smallmatrix}$; 13. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 1 \end{smallmatrix}$ Krallen mit Nebentab, der 2. Tarsus von gewöhnlicher schlanker Beschaffenheit.

14. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 1 & 0 \end{smallmatrix}$; 15. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 1 & 0 \end{smallmatrix}$; Klaue am 14. und 15. Beinpaar einfach. 1. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0, & 1 & (2) & 1 \end{smallmatrix}$; 2. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{smallmatrix}$.

Vorkommen: 2 ♂ erbeutete ich am 31. V. 05 bei Neusohl in Nordungarn im Fagus-Walde.

***Monotarsobius austriacus* n. sp.**

Von dieser durch das 15. Beinpaar des ♂ sehr ausgezeichneten Form (Abb. 65) ist mir nur das ♂ und nur aus Niederösterreich (Türkenloch, gesammelt von VORNATSCHER) bekannt. Ob bei dieser und auch der vorigen Form sich die Weibchen ebenfalls durch die Gonopoden unterscheiden, muß die Zukunft lehren.

***Monotarsobius electrinus* n. sp. ♂**

10 mm lang, blind, hellgelblich. Hinsichtlich der Kieferfüße vergleiche man Abb. 19 und 20, sowie den vorigen Schlüssel. Antennen 37–38gliedrig, kaum $\frac{1}{3}$ der Körperlänge erreichend. Die meisten Glieder breiter als lang, Ring der Schläfenorgane sehr groß, etwa $\frac{1}{3}$ der Breite der antennalen Basalglieder erreichend. Coxaldrüsen rund, 2, 2, 3, 2.

1. Beinpaar $\frac{0 \ 1 \ 1}{0 \ 0 \ 1}$; 2. Beinpaar $\frac{0 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 1}$; Krallen lang und schmal;
 12. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 2}{0 \ 0 \ 3 \ 1 \ 0}$; 13. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 2 \ 1 \ 1}{0 \ 0 \ 2 \ 3 \ 2}$; 14. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 3 \ 1 \ 0}{0 \ 1 \ 3 \ 2 \ 0}$;
 15. Beinpaar $\frac{1 \ 0 \ 2 \ 0 \ 0}{0 \ 1 \ 3 \ 1 \ 0}$ ohne Seitendorn und mit einfacher Endkrallen,
 auch ohne sexuelle Auszeichnung.

Innen an Femur, Tibia und Tarsalia des 14. und 15. Beinpaares siebartig dicht gestellte Drüsenporen, während solche am Präfemur ganz fehlen.

Vorkommen: 11. X. 34 entdeckte ich das einzige mir bekannte ♂ in einem Bachtal bei Crevenna (nördlich Erba) an kataskaphischem Platze, 430 m hoch.

***Monotarsobius takakuwai* n. sp. ♀ ♂**

♀ 12 mm lang, mit 20 Antennengliedern, 6 Ocellen in zwei übereinander liegenden Reihen, die Schläfenorgane größer als die vorderen Ocellen. 5. Antennenglied kaum länger als breit, 10. Glied $1\frac{1}{2}$ mal länger, 15. fast doppelt so lang wie breit.

Coxosternum mit $2 + 2$ kräftigen Zähnen. Die dicht am Rande stehenden und von den äußeren Zähnen etwas nach außen abgerückten Porodonten an der Basis angeschwollen, neben ihnen der Rand steil abgeschrägt. Porenteil der Giftdrüsen ziemlich kurz, nur zweimal länger als breit.

Alle Tergite ganz abgerundet. Poren der Coxaldrüsen rund: 3. 4. 4. 4. Gonopoden des ♀ mit $2 + 2$ Sporen, wenig spitz, etwas auseinandergerückt, der innere $3\frac{1}{2}$ mal, der äußere 4mal länger als breit, die Klaue lang, hakig gebogen und einspitzig, aber in der unteren Biegung mit einem zarten, vorragenden Blattrand.

1. Beinpaar $\frac{2 \ 2 \ 1}{1 \ 2 \ 2}$, der große Tibialstachel länger als die Tibia breit. Drüsenporen fehlen am 1. Beinpaar vollständig. 2. Beinpaar $\frac{2 \ 2 \ 2}{1 \ 2 \ 2}$.
 13. Beinpaar $\frac{1 \ 0 \ 3 \ 1 \ 2}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 2}$, die Krallen mit Nebenkralle $\frac{1}{3}$ so lang wie jene, eine Nebenborste von $\frac{2}{3}$ Krallenlänge. 15. Beinpaar $\frac{1 \ 0 \ 3 \ 1 \ 0}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 0}$ ohne Seitendorn, mit Nebenkralle, halb so lang wie die Hauptkrallen.

Vorkommen: Ein ♀ aus der Umgegend von Tokyo verdanke ich Herrn TAKAKUWA (in Tokyo), dem es gewidmet ist.

Anmerkung: In seinen Myriapoden der Vega-Expedition, Arkiv för Zoologi, Stockholm 1909, Bd. 5, Nr. 3 gab ATTEMS einen Schlüssel von *Monotarsobius*-Arten, in welchen er *rosseleri* Verh. und *pusillus* Latz. mit Unrecht aufgenommen hat, wie man aus dem Folgenden ersieht. Auch *parricornis* Porat ist mir als *Monotarsobius* noch recht zweifelhaft. Die von ATTEMS als *crassipes holstii* Poc. be-

zeichnete japanische Form stimmt mit *takakuwai* im Besitz von Endbein-Nebenkrallen überein. Da sie aber sonst fast ganz mit *crassipes* übereinstimmt, also auch dreispitzige Klaue der Gonopoden des ♀ besitzt, kann sie mit jenem nicht zusammenfallen. Über die Form der Antennenglieder ist nichts bekannt.

Von *Monotarsobius arcticus* sagt ATTEMS: „♀ mit 2 + 2 Genitalsporen. Die Klaue der weiblichen Gen. A. hat drei kurze Spitzen, die aber manchmal ganz verwischt sind, so daß die Klaue dann einspitzig erscheint.“ Wenn letzteres richtig sein sollte, dann hätte über die Gestalt der Klaue Näheres angegeben werden müssen, ebenfalls über die der Sporne. Nehmen wir einmal an, daß zwischen *arcticus* und *takakuwai* hinsichtlich der Gonopodenklaue des ♀ kein Unterschied bestände (die Endbeine besitzen bei beiden eine Nebenkralle), dann sind doch immer noch mehrere Unterschiede gegeben, denn *arcticus* besitzt 10–13 Ocellen, ist 15–17 mm lang, hat aber trotzdem am 15. Beinpaar Dornen $\begin{smallmatrix} 0 & 1 & 3 & 2 & 0 \end{smallmatrix}$ und seine Antennen werden als „ziemlich kurz“ bezeichnet, was also dafür spricht, daß sie denen des *crassipes* ähnlich sind. Als asiatische Arten mit 3 + 3 oder 4 + 4 Genitalsporen des ♀ sind *sibiricus* Gerstf. und *tricalcaratus* Attems zu nennen. Beide bedürfen aber der Nachprüfung, ob sie wirklich zu *Monotarsobius* gehören. —

Kürzlich erhielt ich durch Herrn TAKAKUWA aus der Gegend von Tokyo (Sapporo) auch einige Männchen dieser Art, über welche noch folgendes zu sagen ist: ♂ 12 mm, am 14. und 15. Beinpaar ohne jede besondere Auszeichnung. 15. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 0, & 2-3, & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 2 & 0 \end{smallmatrix}$ mit Nebenklaue. Gonopoden ungegliederte Höcker mit einer Borste bildend, das Plättchen zwischen ihnen ist nackt. Coxaldrüsen 3, 4, 4, 3.

Monotarsobius catascaphius n. sp. ♀

♀ 4½ mm lang mit 20gliedrigen Antennen, deren Endglied so lang wie die drei vorletzten Glieder. Ring der Schläfenorgane so groß wie

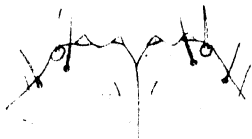


Abb. 22. *Monotarsobius catascaphius* n. sp.
Vorderes Mittelstück des Coxosternums
von unten gesehen, 220 ×.

bei *electrinus*. Durch die in Abb. 21 und 22 dargestellten Kieferfüße ist diese Art vor allen Verwandten ausgezeichnet, die beiden Zwischenglieder Femur und Tibia sind kaum doppelt so breit wie lang. Die beiden Coxosternalzähne sind einander viel mehr genähert als bei der vorigen Art. (Abb. 22) — Coxaldrüsen 2, 2, 2, 2. 1. Beinpaar nur unten an der Tibia mit Stachel, kaum halb so breit wie diese. 2.–13. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{smallmatrix}$; 14. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 0 \end{smallmatrix}$, der 2. Tarsus erreicht $\frac{2}{3}$ des 1. 15. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 0 \end{smallmatrix}$; der 2. Tarsus erreicht $\frac{4}{5}$ der Länge des 1. Das 14. und 15. Bein-

paar mit einfacher Krallen, das 1.–13. mit Nebenkralle und Nebenborste. Porensiebe innen am 14. und 15. Beinpaar ganz wie bei *electricinus* verteilt, aber die Poren weniger zahlreich.

Vorkommen: Auch diese Art lebt subterranean und kataskaphisch, und zwar in der Nähe von Vestone im Chiesetal unter hohen Kalk-Steilfelsen auf einem Schuttkegel, der sich größtenteils in „ewigem“ Schatten befindet. Er liegt nämlich unter hoch überhängenden und zugleich vorwiegend nach N gerichteten Felsen und besteht teils aus Humus, teils aus Trümmern. Wegen der Überhangfelsen ist die Höhlung, welche sich über dem Schuttkegel befindet, teils sehr trocken, teils durch Tropfwasser befeuchtet. Von Gesträuch hat sich dort nur *Sambucus* (durch Vögel verschleppt) angesiedelt. Unter Trümmern, die ich abtrug und dabei 3 ♀ des *catascaphius* erbeutete, zeigten sich Brandreste, welche auf uralte Besiedelung dieser hohen Höhlung hinweisen (20. IV. 34).

Lithobius

Wie im vorigen bereits besprochen worden ist, werden von mir als echte *Lithobius*-Arten nur solche betrachtet, welche an allen Tarsen zweigliedrig sind. In dem folgenden Schlüssel, welcher ein dringendes Bedürfnis geworden ist, fasse ich hauptsächlich diejenigen Formen zusammen, welche aus Deutschland, Schweiz, Österreich, Balkanländern, Nord- und Mittelitalien bekannt geworden sind, doch wird auch eine Reihe anderer Arten mit berücksichtigt.

A. 15. Tergit ♂ hinten jederseits in einen von vielen Poren durchsetzten Fortsatzlappen ausgezogen Untergattung *Pleuro lithobius* Verh.

(Die hierhin gehörigen südmediterranen Formen habe ich bereits in meinen früheren Lithobiiden-Aufsätzen behandelt.)

B. 15. Tergit hinten ohne Fortsätze, dem des ♀ also ähnlich

Untergattung *Lithobius* s. str. C, D.

C. Außer dem 9., 11. und 13. ist auch das 7. und meist noch 6. Tergit hinten jederseits in einen Fortsatzlappen ausgezogen¹⁾.

a. Coxosternum der Kieferfüße nur mit 2 + 2 Zähnen. Hüften am 14. und

15. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 \\ 0 \end{smallmatrix}$, 15. Beinpaar mit Nebenkralle, Gonopoden des ♀ mit ein-spitziger Klaue 1. *silvrius* Verh. (Siebenbürgen).

b. Coxosternum der Kieferfüße mit 4 + 4 oder meist noch mehr Zähnen, 15. Beinpaar ohne Nebenkralle c, d.

c. Poren der Coxaldrüsen, klein und rund, 6. Tergit ohne Fortsätze

2. *variegatus* Leach (England und Irland).

d. Poren der Coxaldrüsen groß und länglich e, f.

¹⁾ Bei *L. elegans* Szeliwanoff (Kaukasus) sind die Fortsätze am 6. und 7. Tergit schwach entwickelt oder fehlen auch ganz. Diese Art unterscheidet sich von Nr. 1–4 (mit mehr als 30gliedrigen Antennen) schon leicht durch den Besitz von nur 20 Antennengliedern, auch besitzen die Gonopoden des ♀ eine einfache Klaue, ohne Nebenspitzen.

e. Nur das 7., 9., 11., 13. Tergit mit Fortsatzlappen

3. *validus punctulatus* Koch.

f. Außerdem auch noch das 6. Tergit mit solchen F. g, h.

g. Tergite und Sternite glatt und unpunktiert, 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 2\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$; 15. Bein-

paar $\frac{1\ 0\ 3\ 3\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 1}$; Antennen 48gliedrig, 15 Ocellen, 15 mm lang

4. *molleri* Verh. (Portugal).

(Berlin. entomol. Zeitschr. 38 [1893] 317.)

h. Tergite und Sternite runzelig, 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$; 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 3\ 1-2}$;

Antennen 40–48gliedrig, Ocellen 20–30.

× Kieferfüße stark punktiert, Präfemur und Femur am 14. und 15. Beinpaar oben mit je zwei Längsfurchen 5. *validus* Mein. (*genuinus*).

× × Kieferfüße unpunktiert, 14. und 15. Beinpaar ohne diese Längsfurchen

6. *validus vasconicus* Chal. (S.-W.-Frankreich).

D. Das 6. und 7. Tergit besitzen niemals Fortsatzlappen, aber am 9., 11., 13. oder 11. und 13. können sie vorkommen, aber bei vielen Arten fehlen sie gänzlich E, F.

E. Ocellen fehlen meistens völlig, wenn aber zwei winzige Ocellen jederseits vorkommen, gibt es zugleich 4 + 4 Kieferfuß-Zähne.

△ Antennen mit über hundert (106) Gliedern. (Maximalzahl!) Vorderrand am Coxosternum der Kieferfüße mit 3 + 3 winzigen Zähnen und außen daneben die Porodonten zahnartig und größer als jene. Alle Tergite abgerundet 7. *matulicü* Verh. (Herzegowina-Höhlen).

△△ Antennen nicht über 70gliedrig a, b.

a. 49–63 Antennenglieder, Ocellen fehlen gänzlich. Nur das 13. Tergit mit Andeutungen von Fortsätzen c, d.

b. 33–43gliedrige Antennen. Jederseits zwei winzige Ocellen, erheblich kleiner als der Ring der Schläfenorgane. Alle Tergite völlig abgerundet. 4 + 4

Coxosternalzähne der Kieferfüße. Hüften 15. Beinpaare $\frac{1}{0}$

8. *dahlü* Verh. (Mittelitalien).

c. 2 + 2 Coxosternalzähne. Antennen 58–63gliedrig. 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 2\ 0}$

9. *allotyphlus* Silv. (Pyrenäen-Höhlen).

d. 3 + 3 oder 4 + 4 Coxosternalzähne.

× Antennen 49–51gliedrig, 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{1\ 1\ 3\ 2\ 0}$

10. *cavernicola* Fanz. (Höhlen in Italien und Südfrankreich).

× × Antennen 58–60gliedrig, 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{1\ 1\ 3\ 3\ 1}$

11. *cavernicola typhlus* Latz. (Pyrenäen-Höhlen).

F. Ocellen stets vorhanden und oft zahlreich, sind ausnahmsweise aber nur 1 oder 2 Ocellen vorhanden, dann gibt es zugleich nur 2 + 2 Coxosternalzähne G, H.

G. Antennen 19–23gliedrig, alle Tergite ohne Fortsätze.

(Primitivste *Lithobius*-Gruppe, von welcher ich, da sie in Europa nicht vorzukommen scheint, einige asiatische Arten anführe.)

- a. 2 + 2 Coxosternalzähne. Alle Poren der Coxaldrüsen rund. Ocellen 6. Am 15. Beinpaar des reifen ♂ eine Längsfurche an Femur und Tibia.
- × 15. Tergit $1\frac{1}{2}$ mal länger als breit. Hintere Beinpaare des ♂ nicht besonders verdickt, Präfemur am 15. Beinpaar ♂ außen mindestens 3mal länger als breit, Femur mehr als 4mal länger als breit. 2 + 2 Sporne des ♀ mindestens so weit getrennt wie ein Sporn breit . 12. *rosseleri* Verh. ♂ ♀ (Palästina).
- × × 15. Tergit ungefähr so lang wie breit, 12.–15. Beinpaar ♂ verdickt, besonders das 14. und 15., Präfemur am 15. außen nur $1\frac{1}{3}$ mal länger als breit 13. *pachypus* Verh. ♂ (Palästina).

14. *sachalinus* n. sp. (Sachalin) ist nahe verwandt mit Nr. 12 und 13, besitzt aber schwache Vorsprünge am 13. Tergit, das 13.–15. Sternit des ♂ sind spärlich beborstet (bei den beiden vorigen in der Hinterhälfte kurz aber dicht beborstet), oben innen am Femur des 14. Beinpaares ♂ eine Auftreibung und vor dem Ende eine dichte Borstengruppe.

- b. 6 + 6 Coxosternalzähne, Poren der Coxaldrüsen größtenteils queroval. Ocellen 10–11. Hintere Tergite rauh durch beborstete Knötchen. Die 2 + 2 Sporne des ♀ stehen nahe, nicht so weit getrennt wie ein Sporn breit, Klaue 2spitzig 14. *cilicius* Verh. ♀ (Cilicien)¹⁾.
- H. Antennen 25–70gliedrig, häufig das 11. oder 13. oder auch noch 9. Tergit mit Fortsatzlappen J, K.
- J. Hinterrand des 9., 11., 13. Tergit jederseits in einen dreieckigen Fortsatzlappen erweitert
- a. Coxosternum der Kieferfüße mit 4 + 4 bis 7 + 7 Zähnen, selten nur mit 3 + 3²⁾ c, d.
- b. Coxosternum mit 2 + 2 Zähnen n, o.
- c. das 15. Beinpaar mit einfacher Endkralle e, f.
- d. Das 15. Beinpaar auch mit Nebenkralle i, k.
- e. Kieferfüße besonders stark, an den Seiten des Kopfes breit vorragend. Alle Telopoditglieder der Kieferfüße (mit Ausnahme des Tarsungulum) siebartig dicht von Poren durchsetzt, besonders aber auch die Vorderhälfte des Coxosternums. 14. und 15. Beinpaar mit Drüsenporen an allen Telopoditgliedern, mäßig dicht zerstreut, innen und außen 15. *insignis* Mein. (2 Rassen, Spanien und Portugal).
- f. Kieferfüße von normaler Stärke, die Telopoditglieder nur von zerstreuten Poren durchsetzt, welche nirgends siebartig zusammengedrängt. Am 14. und 15. Beinpaar Trochanter und Präfemur ohne Drüsenporen, die übrigen

¹⁾ Diejenige Form des schon oben erwähnten *elegans* Szell., welche am 6. und 7. Tergit keine Fortsätze besitzt, unterscheidet sich von *cilicius* leicht durch einfache Klaue der Gonopoden des ♀ und Fortsätze am 9., 11. und 13. Tergit.

²⁾ Von den hierhin gehörigen und hier aufgeführten Formen besitzt nur *dalmaticus* unten an den Hüften des 15. Beinpaares einen Stachel, dasselbe gilt für *pilicornis*. Man findet diesen unten unter N, zusammengestellt mit seinen natürlichen Verwandten. Der *dalmaticus* unterscheidet sich von *pilicornis* durch die Endbein-Nebenkralen, durch längere Antennen mit 43 Gliedern (gegen 30–35 bei *pilicornis*) und durch 3 Stachel unten am Femur des 15. Beinpaares (ob noch andere Unterschiede vorliegen, weiß ich nicht, da ich den *dalmaticus* nicht in natura kenne).

Glieder innen siebartig dicht durchbohrt, außen fast ohne Poren (Ausnahme *forf. britannicum*) g, h.

[16. *piceivus* Verh. Peloponnes, ♂ findet hier seinen natürlichen Platz. 12 $\frac{1}{2}$ mm. 15. Beinpaar Tibia mit schwacher Furche, 5 Ocellen, Antennen 38–39gliedrig, 3 + 3 Coxosternalzähne, Coxaldrüsen 2, 2, 3, 3, Fortsätze

am 9., 11., 13. Tergit nur mäßig stark, 15. Beinpaar $\overline{0, 1, 3, 2, 0}$ ohne Hüftseitendorn, ohne Nebenklauel.]

g. Gonopoden ♀ mit dreispitziger, breiter Klaue.

× Hüften am 14. und 15. Beinpaar mit Seitendorn. Tergite besonders der Hinterhälfte gerunzelt, Coxosternalzähne 4 + 4 oder 5 + 5. 15. Beinpaar ♂ Femur und Tibia oben abgeplattet

17. *corcyraeus* Verh. (Griechenland).

× × Hüften am 14. und 15. Beinpaar ohne Seitendorn. Tergite ohne Runzeln. 15. Beinpaar ♂ Femur und Tibia oben nicht abgeplattet, aber Präfemur und Femur oben mit je zwei feinen Furchen, Coxosternalzähne 5 + 5 bis 7 + 7. Gonopodenhöcker des ♂ zweigliedrig (*forficatus*).

△ Femur, Tibia und Tarsus am 14. und 15. Beinpaar innen siebartig dicht von Poren durchsetzt, sonst sind sie nur spärlich zerstreut

18. *forficatus* Latz. (*genuinus* m.).

α. Poren der Coxaldrüsen schlitzartig, schräg

var. *forficatus* (Mitteleuropa).

β. Poren rund var. *hortensis* Koch (Mediterrangebiet).

△△ Alle Telopoditglieder am 14. und 15. Beinpaar nur von zerstreuten Poren durchsetzt, nirgends siebartig dicht. Poren der Coxaldrüsen rund

19. *forficatus britannicum* n. subsp.

(Diese Form erhielt ich aus Südengland, weiß aber nicht, ob sie dort den gewöhnlichen *forficatus* ersetzt.)

× × × Hüften am 15. Beinpaar mit Seitendorn. Tergite ohne Runzeln, Coxosternalzähne 3 + 3, 15. Beinpaar ♂ am Femur aufgetrieben und mit Längsfurche 20. *rupicola* Bröl. (Pyrenäen-Höhlen).

h. Gonopoden ♀ mit schmaler, einspitziger Klaue.

× Hüften des 13.–15. Beinpaares ohne Seitendorn. Gonopodenhöcker ♂ 2gliedrig.

○ Körper strohgelb bis fuchsig, 5 + 5 oder 6 + 6 Coxosternalzähne. Femur 15. Beinpaar ♂ mit feiner Längsfurche

21. *parietum* Verh. (*genuinus*) (Ungarn, Rumänien).

○○ Körper braun, 4 + 4 oder 5 + 5 Coxosternalzähne. Femur 15. Beinpaar ♂ ohne Längsfurche *parietum* var. *mecsekensis* Verh.

× × Hüften des 13.–15. Beinpaares mit Seitendorn. Rücken gelbbraun, Antennen braunschwarz, am Grunde heller, 4 + 4 Coxosternalzähne

22. *nigripalpis* Koch (Griechenland).

i. Hüften des 15. Beinpaares unten mit kräftigem Stachel. Hüften des 14. und 15. Beinpaares mit Seitendorn. Tergite körnig bis runzelig. Antennen 43gliedrig 23. *dalmaticus* Latz. (Süddalmatien).

k. Hüften des 15. Beinpaares unten ohne Stachel 1, m.

l. Alle Hüften ohne Seitendorn, Gonopoden ♀ mit 2 + 2 Spornen

24. *forficatus calamitanus* Verh. (Peloponnes).

m. Wenigstens die Hüften des 15. Beinpaares mit Seitendorn.

× Genitalklauen ♀ breit, 2-3spitzig.

○ Nur das 15. Beinpaar mit Hüftenseitendorn. Meistens 4 + 4 Coxosternalzähne. Gonopoden ♀ mit 3 + 3 Spornen.

△ Endbeine normal 25. *piceus* Koch (*genuinus*).

△△ An den Endbeinen der Tarsus plötzlich auffallend dünner als die Tibia
26. *piceus gracilitarsis* Bröl. (Südfrankreich).

○○ Hüften des 13.-15. Beinpaares mit Seitendorn. 5 + 5 Coxosternalzähne.
Gonopoden ♀ mit 2 + 2 Spornen 27. *piceus peregrinus* Latz. (Adria).

×× Genitalklauen ♀ schmal und einspitzig.

○ Gonopoden ♀ mit 3 + 3 Spornen, nur die Hüften des 15. Beinpaares mit
Seitendorn 28. *piceus romanus* Mein.

○○ Gonopoden ♀ mit 2 + 2 Spornen, Hüften am 14. und 15. Beinpaar mit
Seitendorn 29. *piceus bulgaricus* Verh. (Bulgarien).

30. *viriatu*s Szel. (Kaukasus) schließt sich an die *piceus*-Formen an. In seinen Myriapoden am kaukasischen Schwarzmeerufer, Odessa 1903, hat LIGNAU auf S. 49 zwar die Vermutung ausgesprochen, daß *viriatu*s nur eine „varietas“ des *piceus* sei, aber meine Untersuchungen haben das nicht bestätigt, vielmehr unterscheidet sich der *viriatu*s (der übrigens mit 20 bis 28 mm Länge auch größer ist), von dem *piceus* wie folgt:

1. durch kürzere und stumpfere Fortsätze am 9., 11., 13. Tergit,

2. durch 5 + 5 oder 6 + 6 Coxosternalzähne, wobei das innerste, paramediane Paar derselben gegen die übrigen zurückgedrängt und zugleich kleiner ist (dem entspricht auch LIGNAUS Abb. 13),

3. durch größere, mit 5-6 Borsten besetzte Genitalhöcker des ♂ und Nebenläppchen innen dicht neben ihnen,

4. durch verschiedene Größe der Nebenklaue des 15. Beinpaares, denn während diese bei *piceus* $\frac{2}{3}$ der Länge der Hauptkralle erreichen, machen sie bei *viriatu*s nur $\frac{1}{3}$ - $\frac{2}{5}$ derselben aus.

n. Klaue der Endbeine einfach p, q.

o. Klaue der Endbeine mit Nebenklaue t, u.

p. Tibia am 15. Beinpaar ♂ oben vor dem Ende mit einem scharf begrenzten, behaarten und nach oben gerichtetem Höcker. Gonopoden ♀ mit 2 + 2 Spornen. 30-46 Antennenglieder, Ocellen 11-19, Hüften am 14. und 15. Beinpaar $\frac{0}{0}$, ohne Seitendorn.

△ Rücken dunkler. Poren der Coxaldrüsen zahlreicher (7, 8, 8, 7), größer und meist quer-oval. 30 Antennenglieder. Ocellen 13. Schläfenorgan doppelt so groß wie die benachbarten Ocellen. Gonopoden ♀ mit 2 + 2 kurzen, ziemlich stumpfen Spornen, die Klaue 2(3)spitzig, 14 mm lang

31. *grandiporosus* n. sp. ♀.

(Das ♀ erbeutete ich auf der Bodenschneidalpe Oberbayerns, 1400 m h. Erst das ♂ kann entscheiden, ob diese Art richtig neben *nodulipes* eingereiht werden kann.)

△△ Rücken heller, fuchsig. Poren der Coxaldrüsen rund und zugleich weniger zahlreich, 35-46 Antennenglieder, Ocellen 11-19. Schläfenorgane nicht ungewöhnlich groß.

- × Tibia am 14. Beinpaar ♂ oben hinter der Mitte mit einfachen Borsten, Tibia am 15. Beinpaar ♂ in Seitenansicht fast parallelseitig, der Höcker vorn und hinten langsam abgedacht (Abb. 23) 32. *nodulipes* Latz. (*genuinus*)¹).
- ×× Tibia am 14. Beinpaar ♂ oben hinten der Mitte mit Gruppe stabförmiger Borsten. Tibia am 15. Beinpaar ♂ in Seitenansicht tonnenartig erweitert, der Höcker steiler abfallend.
- Der Tibialhöcker hinten nicht übergeneigt, 1. Beinpaar $\frac{1}{0} \frac{1}{1} \frac{1}{1}$; 2. Bein-

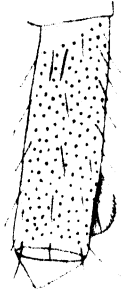


Abb. 23. *Lithobius nodulipes* Latz. ♂ Tibia der Endbeine, Seitenansicht, 56 ×.

paar $\frac{1}{0} \frac{2}{2} \frac{1}{1}$; 13–14 mm lang (Abb. 25)

33. *nodulipes tennensis* n. subsp. (Judikarien).

- Der Tibialhöcker neigt sich nach hinten über. 1. Beinpaar $\frac{0-1}{0} \frac{1}{0} \frac{1}{0}$; 2. Beinpaar $\frac{1}{0} \frac{2}{2} \frac{1}{1}$; 9–10 mm lang (Abb. 24)

34. *nodulipes inflatipes* n. subsp. (Friaul).

- q. 15. Beinpaar ♂ weder oben an der Tibia, noch sonst irgendwo mit einem scharf abgegrenzten Höcker. Bisweilen ist aber die Tibia am Ende nach innen ausgestülpt, sonst aber einfach r, s.

- r. 15. Beinpaar ♂ Tibia am Ende innen fortsatzartig ausgestülpt, ein Borstenfeld reicht vom Ende der Tibia nur

durchs hinterste Viertel. Hüften 15. Beinpaar $\frac{0}{0}$, ohne Seitendorn. 32

bis 42 Antennenglieder

35. *tylopus nicaeensis* Bröl. (Riviera) (2 andere Rassen s. unten).

s. 15. Beinpaar ♂ ohne Fortsatzbildung.

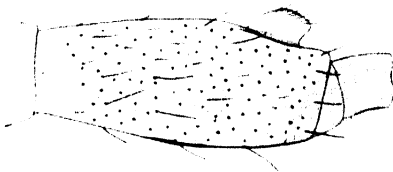


Abb. 24. *L. nodulipes inflatipes* m. ♂ Tibia der Endbeine, Seitenansicht, 56 ×.



Abb. 25. *L. nodulipes tennensis* m. ♂ Tibialhöcker der Endbeine, Seitenansicht, 125 ×.

- △ Hüften des 15. Beinpaares $\frac{1}{1}$ und mit Seitendorn. Ocellen 2–7, sehr klein und blaß. Gonopoden ♀ mit 3 + 3 Spornen. 46–62 Antennenglieder

36. *crypticola* Rib. (Pyrenäen-Höhlen).

- △△ Hüften 15. Beinpaar weder unten noch seitlich mit Dorn. Ocellen 11–18.

- ~ 15. Beinpaar ♂ Femur und Tibia verdickt, 14. Beinpaar ♂ oben an der Tibia mit Längsfurche, 36 Antennenglieder. 12 Ocellen. Fortsätze am 9., 11., 13. Tergit stärker und spitzer als bei *nigrifrons*. Poren der Coxaldrüsen

rund, 1. Beinpaar $\frac{1}{1} \frac{1}{1} \frac{1}{1}$; Rücken glatt und einfarbig braun. Gonopoden ♂

¹) Man vergleiche unten auch den *L. nodulipes styricus* m.

undeutlich 2gliedrig, zwischen ihnen ein Plättchen mit 2 Borsten. 11 mm lang

37. *simrothi* n. sp. ♂ (Italienische Seealpen).

~~ Weder 15. Beinpaar ♂ verdickte Glieder, noch 14. Beinpaar mit Längsfurche.

× Poren der Coxaldrüsen vorwiegend quer-länglich, 46–48 Antennenglieder, 12 Ocellen, Klaue der Gonopoden ♀ breit, 3spitzig, der innere Zahn ziemlich groß. 1. Beinpaar $\frac{1 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 1}$; Fortsätze am 9., 11., 13. Tergit kräftig (Abb. 26)

38. *athesinus* n. sp. ♀ (Etschland).

×× Poren der Coxaldrüsen rund.

○ Tergite „schwarz berandet“. Gonopoden ♀ 3 + 3 Spornen, welche kurz und breit sind. 35–39 Antennenglieder, 1. Beinpaar $\frac{0 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 1}$; 15. Beinpaar

$\frac{0 \ 1 \ 3 \ 2 \ 0}{0 \ 1 \ 3 \ 2 \ 0}$ 39. *tenebrosus* Mein. ♀ (Südtirol)¹⁾.

○○ Tergite ohne dunkle Berandung.

α. Fortsätze am 9., 11., 13. Tergit kräftig. Ocellen 11, ziemlich blaß, Schläfenorgan größer als die Nachbarocellen. Antennen 45–46gliedrig. Endbeine ♂ einfach. 1. Beinpaar $\frac{0 \ 1 \ 1}{0 \ 0 \ 1}$; zwischen den Gonopoden ♂ Plättchen mit zwei Borsten

40. *aostanus* Verh. ♂ (Piemont).

β. Fortsätze am 9., 11., 13. Tergit ziemlich kurz. Ocellen 14–18. Antennen 36–43gliedrig. Femur der Endbeine ♂ oben abgeplattet. 1. Beinpaar $\frac{2 \ 1 \ 1}{0 \ 2 \ 1}$; zwischen den Gonopoden ♂ keine Borsten 41. *nigrifrons* Latz.

t. Tibia am 15. Beinpaar ♂ oben innen am Ende in einen Fortsatz ausgestülpt, an welchen zugleich ein Borstenfeld zieht.

× Das Borstenfeld an dieser Tibia, welche zugleich verdickt ist, bleibt auf das hinterste Viertel beschränkt und ist breiter. Antennen 32–42gliedrig
42. *tylopus* Latz. (*genuinus*) (Westliches Mittelitalien).

×× Das Borstenfeld an der Tibia reicht bis zu deren Mitte und ist zugleich schmaler. Antennen 45–48gliedrig

43. *tylopus pesarensis* Verh. (Östliches Mittelitalien).

u. Weder die Tibia noch sonst ein Glied am 15. Beinpaar ♂ mit Fortsatz v, w.

v. 15. Beinpaar ♂ entweder die Tibia oder auch noch das Femur oben mit einer tiefen Furche oder Längsgrube. Hüften 15. Beinpaar weder unten noch seitlich mit Stachel.



Abb. 26. *Lithobius atthesinus* n. sp. ♂ Gonopod von unten gesehen, 125 ×.

¹⁾ Eine mir unbekannte und überhaupt zweifelhafte Form!

- × 15. Beinpaar ♂ Femur und Tibia oben längsgefurcht. Rücken einfarbig. Ocellen 7–10, Antennen 35–49gliedrig 44. *aulacopus* Latz.¹⁾
- × × 15. Beinpaar ♂ oben nur die Tibia längsgefurcht.
- ~ Rücken fast immer mit dunkler Mittelbinde. Ocellen 14–23, Antennen 47–62gliedrig. Hüften am 14. und 15. Beinpaar $\frac{0}{0}$ 45. *dentatus* Koch²⁾.

46. *silvaenigrae* Verh. (südlicher Schwarzwald) besitzt (abweichend von dem sonst ähnlichen *dentatus*) stumpfere Fortsätze am 9., 11., 13. Tergit. besonders am 9. sind sie kurz und innen nur bogig begrenzt (bei *dentatus* groß und innen in stumpfem Winkel abgesetzt). 14. und 15. Beinpaar an den Hüften $\frac{1}{0}$; 15. Beinpaar an Femur und Tibia nur mit einem Stachel (*dentatus* daselbst 3–8).

- ~~ Rücken einfarbig. Ocellen 6–9, Antennen 29–35gliedrig
47. *pygmaeus* Latz. (Südostalpen).

w. 15. Beinpaar ♂ oben an keinem Gliede mit Längsfurche.

- × Rand am Coxosternum der Kieferfüße außen neben den Zähnen quer erweitert, daher auch das Porodont etwas mehr abgerückt, 31–41 Antennenglieder, 11–16 Ocellen. Rücken gelblich und mit Längsbinden, nur in der Mitte oder auch an den Seiten. Gonopoden ♀ mit 2 + 2 Spornen. Tergite glatt. 3. Antennenglied nur $1\frac{1}{4}$ mal, 4. Glied $1\frac{1}{2}$ mal breiter als lang. Hüften am 13.–15. Beinpaar $\frac{1}{0}$ 48. *melanops* Newp. (= *glabratus* Koch).
- × × Rand am Coxosternum der Kieferfüße außen neben den Zähnen gleich abgeschrägt.
- △ Hüften 15. Beinpaar mit Seitendorn. Gonopoden ♀ mit 3 + 3 Spornen. Rücken einfarbig und glatt, Antennen 40–52gliedrig. 15. Beinpaar 1 0 3, 0–1, 0 49. *tricuspis* Mein. (*genuinus*).
- △△ Hüften 15. Beinpaar meist ohne Seitendorn, wenn mit ihm, dann sind die Tergite runzelig.
- ~ Gonopoden ♀ mit 3 + 3 Spornen, Rücken einfarbig und glatt

50. *tricuspis tridens* Verh. (Piemont).

Man vergleiche unten 2 andere *tricuspis*-Formen.

- ~~ Gonopoden ♀ mit 2 + 2 Spornen.

* Tergite ungewöhnlich runzelig, Rücken dunkelbraun, 27–34 Antennenglieder.

- Hüften 15. Beinpaar mit Seitendorn. 15. Beinpaar $\overline{0\ 1\ 3, 2-3, 0}$

9–11 Ocellen. Hüften 14. Beinpaar $\frac{1}{0}$ 51. *agilis* Koch (*genuinus*).

- □ Hüften 15. Beinpaar ohne Seitendorn. 15. Beinpaar $\overline{0\ 1\ 3\ 1\ 0}$; Hüften

14. Beinpaar $\frac{0}{0}$ 52. *agilis sesianus* Verh. (Insubrien).

¹⁾ BRÖLEMANN beschrieb in seinen Chilopodes de France 1930 von *aulacopus* eine var. *pyrenaica*, ausgezeichnet durch dorsalen Hüftdorn am 12.–15. Beinpaar. Eine von P. MANFREDI (Milano 1932, Atti d. Soc. ital. di Scienze Natur. 71, 272) beschriebene var. *italica* dagegen halte ich für überflüssig.

²⁾ 2 Rassen des *dentatus* habe ich schon an anderer Stelle mitgeteilt.

- ** Tergite glatt, 53 Antennenglieder, Rücken strohgelb, nur die Augen dunkler.
 3. Antennenglied $1\frac{1}{2}$ mal breiter, 4. Glied fast doppelt so breit wie lang,
 14. Beinpaar Hüften $\frac{1}{0}$. . . 53 *palmarum* Verh. (Italienische Riviera).
- K. Das 9. Tergit hinten ohne Fortsätze, am 11. und 13. können Fortsätze vorkommen oder nur am 13., am häufigsten aber sind alle Tergite fortsatzlos, also hinten völlig zugerundet L, M.
- α. In beiden Geschlechtern sind beide Tarsen des 15. Beinpaars seitlich zusammengedrückt und innen gefurcht.
- × Coxosternum mit 4 + 4 Zähnen 54. *inermis* Koch (Spanien).
- × × Coxosternum mit 2 + 2 Zähnen
 55. *inermis pyrenaicus* Mein. (Südfrankreich).
- β. In beiden Geschlechtern die Tarsen weder seitlich komprimiert noch innen gefurcht L, M.
- L. Hüften 15. Beinpaar unten und seitlich mit Stachel¹⁾ N.
- M. Hüften 15. Beinpaar unten stets ohne Stachel, ein seitlicher dagegen kann fehlen oder vorhanden sein O, P.
- N. Die hierhin gehörige *doriae*-Gruppe bildet morphologisch und geographisch eine natürliche Einheit. Das Vorkommen eines unteren Hüftstachels am 15. Beinpaar ist eine unter den Lithobien nicht häufige Erscheinung, welche LATZEL (1880, S. 62) nur bei seinem *dalmaticus* beobachtet hat, eine oben unter J angeführte Art.

Die *doriae*-Gruppe, ganz auf den Südwesten Europas beschränkt, ist durch kräftige Formen ausgezeichnet, welche sich nur durch verschiedene Tergitfortsätze, verschiedene Zahl der Antennenglieder und verschiedene Bezeichnung des Coxosternums der Kieferfüße unterscheiden, während sie sonst, namentlich auch in Gonopoden des ♂ und ♀, sowie Bestachelung auffallend ähnlich sind. Mit dem Vordringen nach Nordosten nimmt die Zahl der Zähne, Antennenglieder und Tergitfortsätze ab.

- × 9., 11., 13. Tergit mit Fortsatzlappen. 30–35 Antennenglieder. Coxosternum mit 4 + 4 oder 5 + 5 Zähnen
 56. *pilicornis* Newp.²⁾ (Spanien, Portugal).
- × × Höchstens das 13. Tergit mit kurzen Fortsätzen, 25–30 Antennenglieder.
- Nur am 13. Tergit kurze Fortsätze und am 11. bisweilen Andeutungen derselben. Coxosternum mit 4 + 4 oder 5 + 5 Zähnen
 57. *doriae* Poc. (*genuinus*) (Riviera).

¹⁾ BRÖLEMANN hat in seinen *Chilopodes de France* 1930 bei dem Lithobiiden-Schlüssel S. 234 schon unter N. 10 einen Hauptgegensatz gemacht nach dem Fehlen oder Vorkommen der „épines coxolaterales aux P. 15“. — Das war ein Fehler, weil diese Hüftseitendornen mehrmals in einer Art vorhanden oder fehlend erwiesen sind. Dieser Fall gilt dagegen nicht für die unteren Hüftstachel, welche deshalb systematisch viel wichtiger sind!

²⁾ Ich besitze ein Stück von *pilicornis* mit 4 + 4 Zähnen, zwischen welchen paramedian einseitig noch ein kleinerer 5. Zahn vorkommt. Dieser Zustand würde vermutlich nach einer Häutung zu 5 + 5 Zähnen führen. Übrigens erinnert er an *heterodus*, bei dem aber kleinere Innenzähne Regel sind.

- ○ Alle Tergite ohne Fortsätze. Coxosternum mit $2 + 2$ oder $3 + 3$ Zähnen.
- α. Coxosternum mit $3 + 3$ Zähnen.
- △ Die innersten, paramedianen Zähne sind nicht nur ebenso groß wie die übrigen, sondern auch die Buchten zwischen ihnen sind gleich breit. Rücken braun 58. *doriae hexodus* Bröl. (Südwestalpen).
- △ △ Die innersten, paramedianen Zähne sind kleiner als die anderen und stehen den mittleren viel näher als diese den äußeren. Rücken fuchsgelb
59. *doriae heterodus* Verh. (Bergamasker Alpen).
- β. Coxosternum mit $2 + 2$ Zähnen. Rücken fuchsgelb
60. *doriae pellicensis* Verh. (Piemont und Oberwallis).
- O. Die $2 + 2$ Zähne am Coxosternum der Kieferfüße sind nicht nur ungewöhnlich klein, so daß sie leicht übersehen werden können, sondern es ist auch zugleich eine Verstärkung der Porodonten eingetreten, so daß diese kräftiger erscheinen als die eigentlichen Zähne. Wenn diese letzteren aber etwas deutlicher ausgeprägt sind, dann erscheinen die Porodonten zahnartig verstärkt. Alle Tergite völlig ohne Fortsätze (*castaneus*-Gruppe).
- a. Endbeine mit Nebenklau; (9.), 11., 13. Tergit mit kurzen Fortsätzen.
- △ Klaue der Gonopoden ♀ dreispitzig, Coxosternum der Kieferfüße wie bei *castaneus*. Braun, Kopf dunkelbraun, 15 mm lang. Antennen 46gliedrig, 17 Ocellen, Schläfenorgan etwas größer als die Nachbarocellen. Coxalsporen 5, 6, 8, 6 rund bis schlitzartig. Gonopoden ♀ mit $2 + 2$ kurzen, spitzen, dicht aneinander stehenden Sporen, von den 3 Klauenspitzen der innere Zahn kräftig und spitz, 15. Tergit hinten kaum eingebuchtet. 1. Beinpaar $\frac{111}{022}$; 2. Beinpaar $\frac{121}{232}$; 15. Beinpaar $\frac{00310}{01331}$ ohne Hüftseitendorn. 1.-13. Beinpaar mit zerstreuten Drüsenporen, zahlreicher als bei *castaneus*. Sternit des 15. Beinpaares trapezisch, hinten breit abgestutzt
61. *nickii* n. sp. ♀¹⁾.
- Vorkommen: N.-Kaukasus. Ein ♀ verdanke ich Herrn V. LUTHNIK (Staupopol), welcher es bei Sotshi sammelte.
- △ △ Klaue der Gonopoden des ♀ zwar breit, aber ohne Nebenspitzen, Antennen 46-48gliedrig. Endbeine ohne Hüftseitendorn, „Dents du coxosternum forcipulaire rudimentaire, $4 + 4$ “ (Bulletin soc. d. sciences nat. du Maroc, Maroc, t. IV, N. 8, Dez. 1924, S. 188). . . 62. *alluaudi* Bröl. (Marokko).
- b. Endbeine ohne Nebenklau, Tergite ganz ohne Fortsätze.
- × Coxosternum mit $3 + 3$ Zähnen zwischen den zahnartigen Porodonten. Tibia am 14. und 15. Beinpaar ♂ oben mit Rinne. Hüften 14., 15. Beinpaar ohne Seitendorn 63. *castaneopsis* Bröl. (Marokko).
- × × Coxosternum mit $2 + 2$ Zähnen zwischen den Porodonten, 14., 15. Beinpaar ohne Rinne.
- ~ Hüften 14. und 15. Beinpaar mit Seitendorn.
- α. Klaue an den Gonopoden ♀ einfach, ohne Nebenspitzen. Hüftporen rund oder fast rund, 4, 5, 5, 5. Zwischenraum zwischen den 2 Coxosternalzähnen jederseits nur $1\frac{1}{2}$ - $1\frac{2}{3}$ mal breiter als ein Zahn
64. *castaneus sangranus* Verh. (Molise).

¹⁾ Der Name erinnert an eine entschwundene Freundschaft zweier tragischer, historischer Größen!

- β. Klaue an den Gonopoden ♀ zweispitzig. Hüftporen meist oval oder sogar 2–3mal breiter als lang. Zwischenraum zwischen den 2 Coxosternalzähnen jederseits 3–4mal breiter als ein Zahn. Sternit am 15. Beinpaar fast halbkreisförmig (abweichend von *nickii*) . . . 65. *castaneus* Newp. (*genuinus*).
- ~~ Hüften 14. und 15. Beinpaar ohne Seitendorn. Klaue der Gonopoden ♀ zweispitzig. Hüftporen schräg, meist 2–3mal breiter als lang. Raum zwischen den zwei Coxosternalzähnen jederseits mindestens 4mal breiter als ein Zahn 66. *castaneus plitvicensis* Verh. (Kroatien).
- (Die Rasse *lusitanorum* Verh. lasse ich fallen, weil es kaum noch zu bezweifeln ist, daß der Unterschied hinsichtlich der Zähnchen und Porodonten des Coxosternums ein ontogenetischer ist, indem erst bei den völlig erwachsenen Individuen die Porodonten zahnartig-spitzkugelförmig werden. *L. ribauti* Chal. „10–14 mm Länge“ ist auf unreife *castaneus* gegründet.)
- P. Die 2 + 2 Coxosternalzähne der Kieferfüße von normaler Bildung, d. h. sie sind viel kräftiger ausgebildet als bei der *castaneus*-Gruppe und daher auch viel stärker als die borstenartigen Porodonten, welche niemals eine zahnartige Prägung erfahren (Abb. 13, 15, 20, 22) Q, R.
- Q. 15. Beinpaar ♂ am Ende oben und innen entweder das Präfemur oder das Femur in einen Fortsatz ausgezogen oder wenigstens auffallend angeschwollen. Tergite meist ganz ohne Fortsätze, seltener mit kurzen, am 11. und 13. Tergit (Abb. 28). Klaue der Gonopoden ♀ 2–3spitzig.
- a. Diese Auszeichnung am 15. Beinpaar ♂ schwach, nach innen und hinten gerichtet befindet sich am Ende des Präfemur. Oben auf dem Femur zeigt sich eine Haargruppe, während die Tibia oben längsgefurcht.
- × Der Präfemurfortsatz ♂ erscheint als ein stumpfes, gebogenes, nach endwärts etwas über den Endrand des Präfemur ragendes Horn. 37–42 Antennenglieder. Die 2 + 2 Sporen an den Gonopoden ♀ kurz und stumpf. Endbeine¹⁾ mit Nebenklaue 67. *cyrtopus* Latz.²⁾ (Sudeten u. Westkarpathen).
- ×× Der Präfemurfortsatz ♂ erscheint nur als eine innere, terminale, höckerartige Anschwellung, die über den Endrand nicht vorragt und durch welche zugleich eine Verkleinerung der drei dorsalen Stacheln bewirkt wird. Femur 15. Beinpaar oben vor dem Ende etwas erweitert und mit einer Borstengruppe. Die 2 + 2 Sporen des ♀ spitz.
- △ Antennen 40–46gliedrig, 1. Beinpaar $\frac{1-2, 1, 0-1}{0 \quad 1 \quad 1}$.
- Beihe besonders das 12.–15. mit auffallender Ringelung von hell und dunkel. 15. Beinpaar $\frac{1 \quad 0(1) \quad 0 \quad 0}{0 \quad 1 \quad 3 \quad 2 \quad 1}$; d. h. oben am Präfemur fehlen die Dornen bis auf einen winzigen (Abb. 55) 68. *pelidnus annulipes* n. subsp. (Österreich).

¹⁾ Der von LATZEL 1880 in seinem Chilopoden-Werk auf S. 42 für das ♂ des *pelidnus* gebrauchte Ausdruck „kolbig verdickt“ ist nicht glücklich und erschwert es entschieden, sich von dem Gegensatz in der Bildung des Präfemur der männlichen 15. Beinpaare von *pelidnus* und *cyrtopus* eine richtige Vorstellung zu machen.

²⁾ LATZEL hat zwar erklärt, daß *cyrtopus* mit und ohne Nebenkralle der 15. Beinpaare sonst übereinstimmte. Aber es ist fraglich, ob eine neue Untersuchung nicht zu einem anderen Ergebnis führt.

○○ Beine ohne auffallende Ringelung. 15. Beinpaar oben am Präfemur mit 2-3 Dornen.

~ 11. und 13. Tergit ohne Fortsätze. Rücken auf hellem Grunde meist mit 3 dunklen Längsstreifen, 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 0\ 0}{0\ 1\ 3\ 2,\ 0-1}$ (Abb. 27)

69. *pelidnus* Haase (*genuinus*).

~~ 13. Tergit mit kurzen aber deutlichen Fortsätzen (Abb. 28), 11. wenigstens mit Ansätzen dazu. Rücken braun, die Mitte etwas dunkler

70. *pelidnus insubricus* n. subsp. (Insubrien u. Oberwallis).

△△ Antennen 54-55gliedrig, 1. Beinpaar $\frac{2\ 2\ 2}{2\ 3\ 1}$;

71. *pelidnus ponalsensis* Verh. (Judikarien).

b. Ein zapfenartiger, scharf abgegrenzter Fortsatz tritt am Ende des Femur des ♂ auf, oben und innen, stumpf und behaart. Rücken dunkelbraun, viel dunkler als bei den *pelidnus*-Formen. Antennen 39-50gliedrig, 15. Beinpaar

$\frac{0\ 0\ 2\ 0\ 0}{0\ 1,\ 1-2,\ 1,\ 0}$

72. *calcaratus* Koch.

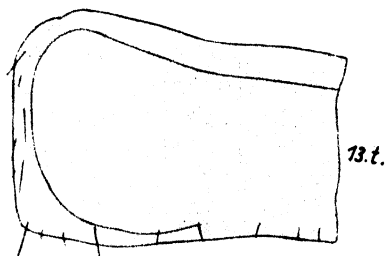


Abb. 27. *Lithobius pelidnus ponalsensis* m.

Linke Hälfte des 13. Tergit, 56×.

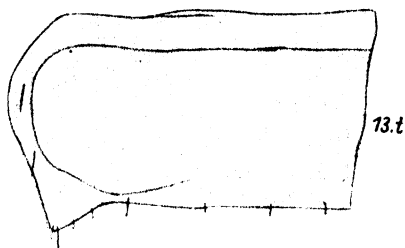


Abb. 28. *L. pelidnus insubricus*

- c. Tibia am 15. Beinpaar ♂ am Ende innen mit einem Vorsprung, der ein Büschel steifer Borsten trägt, Hüften 15. Beinpaar ohne Seitendorn, Nebenklaue vorhanden, 11., 13. Tergit mit Ansätzen zu Vorsprüngen, Antennen 44-49gliedrig 73. *bostryx* Bröl. (Pyrenäen).
- R. 15. Beinpaar ♂ weder an Präfemur noch Femur noch Tibia in einen Fortsatz ausgezogen S, T.
- S. Am 14. oder 15. Beinpaar ♂ oder an beiden ist meistens die Tibia, seltener das Femur oben tief längsgefurcht. Tergite höchstens mit Andeutungen von Fortsätzen. Klaue der Gonopoden ♀ breit und 3spitzig.
- a. Am 15. Beinpaar ♂ das Femur mit tiefer Längsfurche, schwächer auch am 14.
- △ 14. Tergit ♂ hinten dicht gewimpert. Endbeine mit einfacher Klaue. 15. Beinpaar ♂ Femur nicht verdickt

74. *quartocomma* Verh. (Griechenland).

△△ 14. Tergit ♂ nicht gewimpert. 15. Beinpaar ♂ Femur verdickt

75. *quartocomma tripolitanus* Verh. (Arkadien).

b. Am 14. oder 15. Beinpaar ♂ die Tibia mit tiefer Längsfurche.

△ Tibia nur am 14. Beinpaar ♂ mit Längsfurche.

○ 15. Beinpaar mit Nebenklaue, oben an der Tibia schwach angeschwollen und behaart. 14. Beinpaar ♂ Tibia oben hinter der Mitte breit und sehr

tief gefurcht und außen daneben etwas gewulstet. Antennen 39gliedrig, Klaue der Gonopoden ♀ dreispitzig, 2 + 2 Sporne. 8 mm lang

76. *subtilis* Latz. (S.-Bayern und N.-Tirol).

- 15. Beinpaar ohne Nebenklaue, am Femur ♂ oben mit punktartigen Grübchen und innen reichlich behaart, 14. Beinpaar ♂ Tibia oben länger gefurcht als bei *subtilis* und weniger tief, 41-44 Antennenglieder, 11-12 mm lang 77. *lapadensis* Verh. (Süddalmatien).

- △△ Tibia am 15. Beinpaar ♂ mit Längsfurche, am 14. ebenfalls oder fehlend.
○ Endbeine mit einfacher Klaue.

~ Die drei dorsalen Präfemurdornen am 14. und 15. Beinpaar auffallend klein, nur $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ der Länge der vorderen ventralen erreichend. Telson hinten und außen dorsal mit dichter Gruppe kräftiger Borsten, 13.-15. Beinpaar Hüfte $\frac{1}{0}$; 15. Tergit ♂ nur leicht eingebuchtet. Zwischen den Gonopoden ♂

kein deutliches Plättchen und keine Borsten. — Sellajoch in Südtirol 2420 m (gesammelt von K. STRASSER) (Abb. 61) . . . 78. *latro sellanus* n. subsp.

- ~~ Von den drei dorsalen Präfemurdornen am 14. und 15. Beinpaar der hintere und mittlere ebenso groß wie der vordere und hintere ventrale. Telson dorsal hinten nur am Endrand mit 4-5 Borsten, außen hinten höchstens mit 2 längeren, sonst kurzen Borsten. Höchstens am 15. Beinpaar Hüften mit dorsalem Dorn. 15. Tergit ♂ tief eingebuchtet. Zwischen den Gonopoden ♂ ein Plättchen mit 2 Borsten.

α. Tibia 14. Beinpaar ♂ oben ohne behaartes Höckerchen. 30-37 Antennenglieder 79. *latro* Mein. (*genuinus*).

β. Tibia 14. Beinpaar ♂ mit diesem Höckerchen. 40-54 Antennenglieder

80. *latro transalpinus* Latz. (S.O.-Alpen).

γ. Tibia 14. Beinpaar ♂ mit behaartem Höckerchen. 29-34 Antennenglieder. Coxosternum abweichend von den vorigen mit 2 + 3 bis 3 + 4 Zähnen

81. *latro arulensis* n. subsp. (Arlberg 1800 m).

- Endbeine mit Nebenklaue.

~ 3 + 3 Coxosternalzähne, von welchen die paramedianen weiter zurückliegen und kleiner sind. Gonopoden ♂ ungewöhnlich breit, der Zwischenraum wenig breiter als ein Höcker, 46-47 Antennenglieder, 1. Beinpaar $\frac{2}{1} \frac{1}{2} \frac{1}{1}$; 2. Beinpaar $\frac{1}{2} \frac{2}{3} \frac{1}{2}$; 15. Beinpaar $\frac{0}{0} \frac{0}{1} \frac{2}{3} \frac{0}{3} \frac{0}{1}$ ohne Seitendorn

der Hüften. Coxalporen rund, 5, 5, 5, 4.-11. und 13. Tergit mit sehr kurzen Fortsätzen, 9. nur mit schwachen Andeutungen 82. *sotshiensis* n. sp. ♂.

(N.-Kaukasus, gesammelt bei Sotshi von V. LUTSHNIK in Stauropol.)

- ~~ 2 + 2 Coxosternalzähne. Gonopoden ♂ durch Zwischenraum getrennt, der dreimal breiter ist als jeder Gonopoden- Höcker.

* Ocellen 13-20, Antennen 39-43gliedrig. Gonopoden ♀, Klaue dreispitzig

83. *mutabilis* Koch (*genuinus*).

** Ocellen 24-28, Antennen 40-53gliedrig, Gonopoden ♀ Klaue undeutlich zweispitzig, innerer Zahn fehlend. 84. *mutabilis hungaricus* Latz.

(Inzwischen habe ich an anderer Stelle noch mehrere Unterarten des *mutabilis* bekannt gemacht.)

T. Eine tiefe und durchlaufende Furche ist am 15. Beinpaar ♂ weder am Femur noch an der Tibia ausgebildet. Kommt aber an der Tibia des 15. Bein-

paares ♂ ein Grübchen oder eine seichte Furche vor, dann sind es kürzere Eindrücke als die Furchen bei den Arten unter S, zugleich besitzen die betreffenden Arten (*acuminatus* und *salicis*) am 11. und 13. Tergit deutliche Fortsatzlappen U, V.

- U. Jederseits 2 oder 2 + 2 Ocellen, und zwar stets zwei auffallend große. 31 Antennenglieder. 13. Tergit mit Andeutung von Fortsätzen, Hüften 14., 15. Beinpaar $\frac{0}{0}$; ohne Seitendorn, 15. Beinpaar mit Nebenkralle, beim ♂ die Tibia oben etwas abgeplattet

85. *macrops* Ka. (Griechenland und S.-W.-Asien).

- V. Jederseits 5 bis zahlreiche Ocellen. Wenn nur wenige vorhanden sind, ist höchstens einer besonders groß W, X.

W. Coxosternum mit 3 + 3, 4 + 4 oder 5 + 5 Zähnen.

- a. 11. und 13. Tergit mit Fortsätzen, 34–36 Antennenglieder, Ocellen 10–11. Gonopoden ♀ mit 2 + 2 Spornen, Klaue 2(3)spitzig. Coxosternalzähne 4 + 4 oder 5 + 5. 15. Beinpaar $\frac{0}{0} \frac{1}{1} \frac{3}{3} \frac{1}{1} \frac{0}{0}$ mit Seitendorn und ohne Nebenklaue. $16\frac{1}{2}$ bis $17\frac{1}{2}$ mm lang

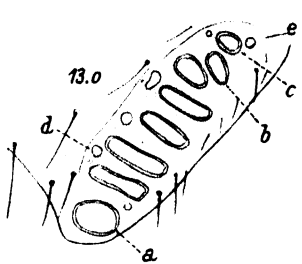


Abb. 29. *L. lucifugus varallensis* m. Porenfeld der Coxaldrüsen aus der Hüfte des 13. Beinpaars, 125 x.

86. *diana* Verh. (Griechenland).

- b. Alle Tergite ohne Fortsätze. 39–50 Antennenglieder c, d.
c. Abweichend von allen anderen Lithobien treten in den Hüften des 12. und 13. (14.) Beinpaars außerhalb der normalen Drüsenporen (welche groß und quer gestreckt sind) noch viel kleinere runde auf (Abb. 29 und Abb. 35) . . . 87. *lucifugus varallensis* Verh. (Insubrien).
d. Hüften ohne diese ungewöhnlichen Drüsenporen e, f.
e. 4 + 4 Coxosternalzähne

88. *lucifugus octodus* Verh. (Schafberg, 1300–1700 m).

- f. 2 + 3 oder 3 + 3 Coxosternalzähne, zugleich ist der akzessorische Zahn kleiner als die beiden andern 89. *lucifugus latzei* Verh.

× Hüften 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$ var. *latzei* Verh. (Abb. 34)

× × Hüften 15. Beinpaar $\frac{2}{0}$ var. *friedae* Verh.

X. Coxosternum fast stets mit 2 + 2 Zähnen Y, Z.

Y. Gonopoden ♀ mit einfacher Klaue, ohne Nebenspitzen.

- a. Poren der Coxaldrüsen nicht nur auffallend groß, sondern auch meist quer-oval. Rand des Coxosternums der Kieferfüße seitlich erweitert. 2 + 2 Sporne an Gonopoden ♀ stumpf und fast eiförmig, 35 Antennenglieder. Tergite gerunzelt. 15. Beinpaar $\frac{0}{0} \frac{0}{1} \frac{3}{3} \frac{1}{3} \frac{0}{1}$ ohne Hüftseitendorn, mit Nebenklaue (Abb. 44 und Abb. 45)

90. *glacialis* n. sp. ♀ (Darmstädter Hütte, 2450 m).

(Man vergleiche auch *karamani* n. sp.)

- b. Poren der Coxaldrüsen rund.

c. Gonopoden ♀ mit 3 + 3 oder 4 + 4 Spornen. 44–50 Antennenglieder, 13. Tergit mit Andeutung von Fortsätzen, 8–10 Ocellen. 15. Beinpaar mit Nebenklaue, ohne Hüftseitendorn. 12 mm lang

91. *blanchardi* Bröl. (Korsika).

d. Gonopoden ♀ mit 2 + 2 Spornen. . e, f.

e. 15. Beinpaar mit einfacher Krallen, ohne Hüftseitendorn. Tergite ganz zugrundet. 41–45 Antennenglieder, Ocellen zahlreich. Hüften am 14., 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$; ohne Seitendorn. 1. Beinpaar

$\frac{2}{2} \frac{2}{3} \frac{1}{2}$; 16 mm lang

92. *latebricola* Mein. (Spanien, Südfrankreich)¹⁾.

f. 15. Beinpaar mit Nebenklaue, Hüften 14., 15. Beinpaar $\frac{0}{0}$.

× Tergite ganz ohne Fortsätze. 26 Antennenglieder, das 4.–9. Glied nicht breiter als lang. Gonopoden ♀ mit 2 + 2 Spornen, welche in der Grundhälfte viel dicker als in der Endhälfte, also fast zitzenförmig.

11 Ocellen. 15. Beinpaar $\frac{0}{0} \frac{0}{1} \frac{3}{3} \frac{0}{1} \frac{0}{0}$; ohne Seitendorn. 14–15 mm lang (Abb. 31 u. 32)

93. *mundanus* Verh. (Portugal, Coimbra).

× × 11. und 13. Tergit mit kurzen Fortsatzlappen. 34–40 Antennenglieder, das 4.–9. Glied $1\frac{1}{2}$ bis 2mal breiter als lang. 15. Beinpaar $\frac{0}{0} \frac{0}{1} \frac{3}{3} \frac{1}{2} \frac{0}{1}$; ohne Hüftseitendorn

94. *geyeri* Verh. (Südbaden).

Z. Gonopoden ♀ mit 2–3spitzigem Klauenglied.

a. Endbeine mit einfacher Krallen . . . c, d.

b. Endbeine mit Nebenklaue e, f.

c. Mindestens das 13. Tergit, meist auch das 11. und zuweilen noch 9. Tergit mit kurzen Fortsatzlappen.

× 45 Antennenglieder. Poren der Coxaldrüsen auffallend klein, so daß an den 15. Hüften die 3 hintersten um das doppelte ihres Durchmessers voneinander entfernt bleiben.

16 Ocellen. 1. Beinpaar $\frac{1-2}{0} \frac{2}{1} \frac{1}{1}$; 2. Bein-

paar $\frac{2}{0} \frac{2}{2} \frac{1}{1}$; 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$; 17 mm (von

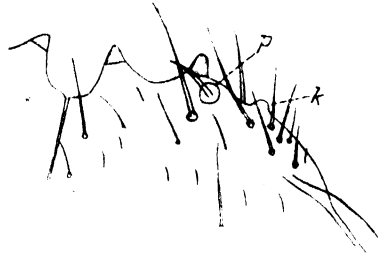


Abb. 30. *Lithobius stygius mazerolensis* m. Coxosternalzähne der Kieferfüße, p Porodont, k Seitenknötchen, 125 x.



Abb. 31.

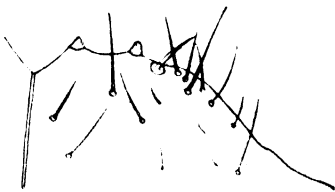


Abb. 32.

Lithobius mundanus n. sp.

Abb. 31. Gonopod des ♀ von unten gesehen, 125 x.

Abb. 32. Coxosternalzähne der Kieferfüße, 125 x.

¹⁾ BRÖLEMANN kennt in seinen Chilopodes de France den *latebricola* nicht, aber von mir wurde er bei Le Muy im Maurengebirge erbeutet.

- K. STRASSER im Tarnowaner Walde erbeutet in einer Absturzhöhle) (Abb. 53) 95. *microporus* n. sp. ♀.
- × × 35–40 Antennenglieder. Poren der Coxaldrüsen größer. 15. Beinpaar $\frac{0}{0}$.
- △ 7 Ocellen. Kopf rotbraun, vorn dunkler
96. *walachicus* Verh. (*genuinus*) (Rumänien).
- △△ 13–15 Ocellen. Kopf braun, vorn dunkler
97. *walachicus ocellorum* Verh. (von Siebenbürgen bis Oberitalien).
- d. Alle Tergite ganz zugerundet¹⁾ (Ausnahme Nr. 100).
- 14. Beinpaar ♂ Tibia vor dem Ende oben buckelig gewölbt und mit dichter Borstengruppe. 15. Tergit ♂ tief eingebuchtet und hinten jederseits reichlich beborstet. Gonopoden ♀ mit 2 + 2 kurzen und abgerundeten Spornen. Gonopodenhöcker ♂ breit, ungegliedert. 14., 15. Beinpaar Hüften $\frac{1}{0}$:
Antennen 35–45gliedrig. Am 1. Beinpaar kommt unten an Präfemur, Femur und Tibia je ein Stachel vor, welcher mindestens so lang ist wie diese Glieder breit. 98. *muticus* Koch (*genuinus*)²⁾.
- 14. Beinpaar ♂ Tibia einfach, ohne Buckel und Borstengruppe. 15. Tergit ♂ hinten jederseits spärlicher beborstet.
- △ Seiten am Coxosternum der Kieferfüße außen erweitert. Klauen der Kieferfüße innen in der Mitte mit Buckel und davor ein Zähnen. 13., 14. Beinpaar Hüften $\frac{0}{0}$; 20 mm lang. 43 Antennenglieder.
99. *muticus mucronatus* n. subsp. ♀ (Krain).
- (Da das ♂ unbekannt, ist die Stellung dieser Form eine vorläufige.)
- △△ Coxosternum ohne Erweiterungen, Klauen der Kieferfüße einfach.
~ 30–34 Antennenglieder. 13. Tergit mit kurzen Vorragen: (Am 15. Tergit sind bei *muticus* schon Jungmännchen hinten tiefer eingebuchtet und reich-

¹⁾ STUXBERG und LATZEL haben bekanntlich als *Hemilithobius* diejenigen *Lithobius*-Arten bezeichnet, bei welchen nur das 11. und 13. Tergit hinten in Fortsätzen ausgezogen sind, eine unhaltbare Untergattung. In seinem Schlüssel 1880 hat LATZEL für diese Gruppe nur den *borealis* Mein. aufgeführt. Inzwischen hat sich ergeben, daß eine stattliche Reihe von Arten und Rassen diese *Hemilithobius*-Charaktere besitzt und daß ihnen eine vermittelnde Stellung zukommt zwischen den Formen mit fortsatzlosen Tergiten einerseits und denen mit Fortsätzen am 9., 11., 13. andererseits. Wir haben aber ferner feststellen können, daß der systematische Wert dieser Fortsätze am 11. und 13. Tergit nicht so hoch ist, wie es die älteren Forscher gemeint haben, was schon dadurch bewiesen wird, daß wir Formen kennen, wie z. B. die der oben behandelten *doriae*-Gruppe, bei welchen unzweifelhaft nächste Verwandte sich hinsichtlich der Tergitfortsätze verschieden verhalten. Daher sah ich mich veranlaßt, den Gegensatz zwischen *Hemilithobius* und *Archilithobius* im alten Sinne nach Möglichkeit zurückzudrängen, indem ich andere, systematisch wichtigere Charaktere mehr verwertet habe. Trotzdem bleibt hier als letzte Gruppe eine Serie von Arten, deren systematische Gruppierung besondere Schwierigkeiten verursacht, zumal die Ausprägung von Fortsätzen am 11. und 13. Tergit auch hinsichtlich der Deutlichkeit derselben alle möglichen Abstufungen aufweist. — ²⁾ Man vgl. unten auch var. *sexdentatus* m.

licher beborstet, als es hier der Fall ist.) $11\frac{1}{2}$ –13 mm lang (Abb. 57)
 100. *rupivagus* n. sp. (Westlich Cortina, 1650–2100 m).

~~ 39–50 Antennenglieder. Alle Tergite abgerundet. Gonopoden ♀ mit 2 + 2
 spitzen Spornen. (Abb. 33–35) 101. *lucifugus* Koch (*geminus*).

e. Tergite, namentlich die hinteren deutlich gerunzelt. 11. und 13. Tergit
 mit Fortsätzen. Ocellen 6–7.

× Rücken braun. Nur 2 + 2 typische Coxosternalzähne. Beborstung der
 Tergite vorwiegend kurz, am 2. und
 4. Tergit nur 4–5 Borsten vor dem
 Hinterrand, welche nicht die halbe
 Tergitlänge erreichen. 15. Beinpaar
 $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 1 & 0 \end{smallmatrix}$; ohne Hüftseitendorn.
 32–33 Antennenglieder. 2. und
 3. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0, & 1-2, & 1 \end{smallmatrix}$; 14. Beinpaar

Hüften $\frac{0}{0}$; Plättchen zwischen den
 halbkugeligen Gonopodenhöckern
 ♂ ohne Borsten. Tibia 15. Beinpaar
 ♂ ohne besondere Borstengruppe,
 15. Tergit ♂ nur leicht eingebuchtet
 102. *borealis* Mein. Verh.

(Schweiz, Tirol, Nordeuropa).

[Bei den großen Schwierigkeiten,
 welche gerade die „*Hemilithobius*“-
 Gruppe den Autoren bereitet hat,
 ist es kein Wunder, daß über
borealis eine ganze Reihe unrich-
 tiger Bestimmungen und damit
 unrichtiger geographischer Angaben
 gemacht worden sind, welche auf
 Vermengung nahe verwandter Arten
 beruhen. Schon dem Autor MEINERT
 selbst haben (zumal er auch Span-
 nien und Algier als Fundorte
 nannte) zweifellos mehrere Arten
 vorgelegen. LATZEL kannte den
borealis nicht und FEDRIZZI be-
 stimmte ihn unrichtig, desgleichen noch andere Forscher. Von mir
 wurde er festgestellt an der Furka 2000 m, am Mt. Baldo 800 m und bei
 Tenno (unweit Arko) 430 m.]

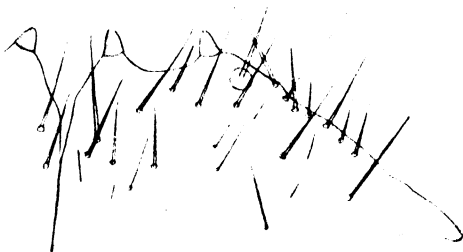


Abb. 33. *Lithobius lucifugus* Koch
 (*geminus*). Coxosternalzähne von unten
 gesehen, 125 ×.

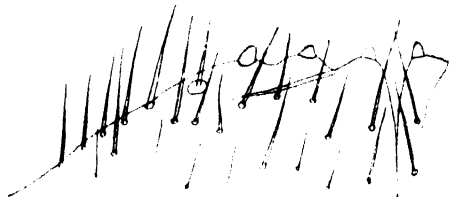


Abb. 34. *L. lucifugus* var. *latzeli* m.
 Coxosternalzähne von unten gesehen,
 125 ×.



Abb. 35. *L. lucifugus* *varallensis* m.
 Coxosternalzähne von unten gesehen,
 125 ×.

× × Rücken strohgelb, Hinterkopf braun, Vorderkopf fuchsig. Außer den 2 + 2
 gewöhnlichen Coxosternalzähnen noch 2 paramediane kleinere. Beborstung
 der Tergite viel länger, am 2. und 4. hinten 12–14 Borsten, z. T. mehr als
 halb so lang wie die Tergite. 15. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 3 & 1 \end{smallmatrix}$; mit Hüftseitendorn.

29. Antennenglieder. 2. und 3. Beinpaar $\frac{1}{1}, \frac{2}{1-2}, \frac{1}{1}$; 14. Beinpaar Hüften $\frac{1}{0}$
 103. *marmorensis* Verh. (Umbrien).
- f. Rücken ohne Runzelung, höchstens bisweilen etwas grubig uneben. 11.,
 13. Tergit mit oder ohne Fortsätze g, h.
- g. Coxosternum der Kieferfüße seitlich etwas nach außen erweitert, also
 außen nicht sofort abgeschrägt i, k.
- h. Coxosternum neben den Porodonten sofort abgeschrägt. l, m.
- i. 14., 15. Beinpaar mit Hüftseitendorn, seltener nur das 15.
- × Ocellen 14, Antennen 34–36gliedrig, 13. Tergit mit Andeutung von Fort-
 sätzen, Hüften 14., 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$; 104. *electron* Verh. ♂ (Rhodope, 2100 m).
- × × Ocellen 10, Antennen 46–47gliedrig, 13. Tergit mit schwachen Fortsätzen.
 13.–15. Beinpaar mit Hüftseitendorn und $\frac{1}{0}$. An den seitlichen Coxosternum-
 erweiterungen ein kleiner Höcker (Abb. 30)
 105. *stygius mazerollensis* Verh. (Friaul).
- × × × Ocellen 5–7, Antennen 35–41gliedrig, alle Tergite ganz abgerundet.
 13. Beinpaar ohne Hüftseitendorn. 15. Beinpaar $\frac{1}{0} \frac{0}{1}, \frac{2-3}{3}, \frac{0-1}{3}, \frac{0}{0}$;
 106. *stygius* Latz. (*genuinus*) (Krain).
- × × × × Im Gegensatz zu Nr. 104–106 am 15. Beinpaar ♂ das Femur oben mit
 Längsfurche. 13. Tergit mit spitzwinkligen Fortsätzen. 15. Ocellen, 29 bis
 30 Antennenglieder. Nur das 15. Beinpaar mit Seitendorn. Am 1.–5. Bein-
 paar unten ein präfemorale Stachel, vom 6. an deren 2 (Abb. 42 und 43)
107. **peggauensis** n. sp. ♂ (von mir bei Burg Peggau in Steiermark gefunden).
 k. Hüften des 13.–15. Beinpaares ohne Seitendorn.
- × Von den 2 + 2 Coxosternalzähnen stehen die inneren ein gut Stück weiter
 zurück als die äußeren, Porodonten kurz, griffelförmig. Gonopoden ♀
 mit 2 + 2 Spornen, welche 4mal länger als breit und teilweise gekerbt sind.
 11., 13. Tergit mit kurzen Fortsätzen. Antennen 40–43gliedrig. Ocellen
 zahlreich. Hüften 14., 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$; 15. mit Seitendorn
 108. *borisi* Verh. (Südbulgarien).
- × × Coxosternalzähne und Porodonten normal.
- △ 15. Beinpaar Präfemur dorsal mit 4–5 Dornen, sonst wie *lusitanus*
 (Abb. 54) 109. *lusitanus wüрманus* n. subsp. (Südbayern).
- △△ 15. Beinpaar Präfemur dorsal mit drei Dornen.
- α. Gonopoden ♀ mit kurzen, fast eiförmigen 2 + 2 Spornen, Kopf einfarbig,
 13. Tergit mit kurzen Fortsätzen, 11. nur mit Andeutung solcher
 110. *lusitanus crissolensis* Verh. (Piemont).
- β. Gonopoden ♀ mit 2 + 2 kegeligen, spitzen Spornen.
- ~ Kopf vorn viel dunkler als hinten. 2. Beinpaar mit 2 Dornen. 15. Bein-
 paar $\frac{1}{0} \frac{0}{1} \frac{3}{3} \frac{0}{1} \frac{0}{0}$; 1. Beinpaar $\frac{1-2}{0} \frac{1}{1} \frac{1}{1}$
 111. *lusitanus valesiacus* Verh. (Schweiz).
- ~~ Kopf einfarbig, 2. Beinpaar mit vier Dornen, 1. Beinpaar $\frac{2}{0-1}, \frac{2}{2}, \frac{1}{1}$; 15. Bein-
 paar $\frac{1}{0} \frac{0}{1} \frac{3}{3} \frac{1}{2} \frac{0}{0}$ 112. *lusitanus* Verh. (*genuinus*) (Portugal).

1. Gonopoden ♀ mit 3 + 3 Spornen.

× Sporne etwa 4mal länger als breit, also recht lang

113. *erythrocephalus misurensis* n. subsp. (1760 m, Misurinasee).

×× Sporne von normaler Länge, also kürzer.

△ 15. Beinpaar Hüften ohne Seitendorn. Nur das 13. Tergit mit Fortsätzen. Antennen 48–51gliedrig. Der äußere der drei Sporne ist spitz, 1. Bein-

paar $\frac{1\ 1\ 1}{0\ 1\ 1}$; 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$; 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 2\ 0}$

114. *acuminatus apruzianus* Verh.

△△ 15. Beinpaar Hüften mit Seitendorn.

○ Antennen 38–41gliedrig, nur das 13. Tergit mit sehr kurzen Fortsätzen. Der äußerste der drei Sporne ist abge-

rundet. 1. Beinpaar $\frac{0\ 1\ 1}{0\ 0\ 1}$; 14. Beinpaar

$\frac{0\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 1}$ 115. *acuminatus*
cassinensis Verh. (Apennin).

○○ Antennen 45–52gliedrig, 11. und 13. Tergit mit deutlichen Fortsätzen. Der äußerste der drei Sporne ist spitz, 1. Beinpaar

$\frac{1\ 1\ 1}{0, 0-1, 1}$; 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$;

116. *acuminatus ferrariensis* Verh. (Italien).

m. Gonopoden ♀ mit 2 + 2 Spornen n. o.

n. Hüften 15. Beinpaar mit Seitendorn.

Hüften 14., 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$.

× 11. und 13. Tergit mit kurzen Fortsätzen, seltener auch noch das 9. oder nur das 13.

Λ. Sporne ♀ mindestens viermal länger als breit, hinten gezähnt, Antennen 30- bis 35gliedrig, Plättchen zwischen den eingliedrigen Gonopoden ♂ nackt, Tibia des 15. Beinpaares ♂ ohne Abplattung

117. *erythrocephalus schuleri* Verh.
(Karpathen und Ostalpen).

β. Sporne ♀ höchstens dreimal länger als breit.

△ Antennen 47gliedrig. 15. Beinpaar ♂ Tibia oben etwas abgeplattet. Schläfenorgan etwas größer als die Nachbarocellen

118. *acuminatus faucium* Verh. (Westalpen).

△△ 25–35gliedrig, Schläfenorgane kleiner als die Nachbarocellen.

~ Coxalporen 1, 2, 2, 2, Ocellen 8, Sporne ♀ nur $2\frac{1}{3}$ mal länger als breit. Endbeine ♂ einfach 119. *rylaicus* Verh. (Rilagebirge, 2500 m).

~~ Coxalporen rund 4, 4, 4, 4, Ocellen 11, Klaue der Gonopoden 3spitzig, Sporne ♀ 3mal länger als breit, spitz, Antennen 27–28gliedrig, Kieferfuß-Coxosternum mit 2 + 2 Zähnen und sehr kurzen, stiftartigen Porodonten. 15. Bein-



Abb. 36.

Abb. 37.

Lithobius nodulipes Latz.

Abb. 36. Oben ein Schläfenorgan (s) nebst einigen benachbarten Ocellen (o), unten die Poren der Coxaldrüsen in einer Hüfte des 15. Beinpaares, 125 ×.

Abb. 37. Zwei Sporne der Gonopoden des ♂ und ihre Basis, 125 ×.

paar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$; Rücken braun, Kopf schwarzbraun, 14 mm lang (Abb. 56)

120. *cortinensis* n. sp. ♀ (Westlich von Cortina, 1300 m).

× × Alle Tergite ganz zugerundet.

α. Antennen 27–35gliedrig, Tergite ohne Grübchen, Sporne ♀ wie bei Nr. 117.
10–14 Ocellen 121. *erythrocephalus* Koch (*genuinus*).

β. Antennen 50–58gliedrig. Die größeren Tergite jederseits mit grubchen-artigem Eindruck. Sporne ♀ „ziemlich dünn und lang“ (gezähnt?). 11 bis 13 Ocellen 122. *illyricus* Latz.

ο. Hüften 15. Beinpaar ohne Seitendorn p, q.

p. 11. und 13. Tergit, oder wenigstens das 13. mit deutlichen Fortsätzen.

× Antennen 62gliedrig, ungewöhnlich lang. 18–20 Ocellen. 2 + 2 Sporne
kurz und stumpf. Hüftporen rund 4, 6–7, 6, 5, 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 3\ 1}$;
mit Nebenklaue 123. *tenuicornis* Verh. ♀ (Triest).

× × Antennen 26–41gliedrig, nur mäßig lang.

α. Präfemur 15. Beinpaar ♂ keulig und am Ende innen angeschwollen, Femur oben vor dem Ende mit gedrängter Borstengruppe, Tibia im mittleren Drittel mit Furche, 36–41 Antennenglieder, 15. Tergit ♂ hinten tief trapezisch ausgebuchtet. Hüften 14., 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$; 15. Bein-

paar $\frac{1\ 0, 2-3, 0\ 0}{0\ 1\ 3\ 2\ 1}$ 124. *pelidnus alemannicus* Verh. (Schwarzwald u. Salzburg).

(Siehe oben die anderen *pelidnus*-Rassen, welche am 15. Beinpaar keine Nebenklaue besitzen.)

β. Präfemur und Femur am 15. Beinpaar ♂ ohne diese Auszeichnungen γ, δ.

γ. 15. Beinpaar ♂ Tibia oben vor dem Ende mit Borstengruppe. Ventro-präfemorale Stachel schon am 2. oder 3. Beinpaar beginnend. Sonst dem *salicis* sehr ähnlich 125. *vindelicius* Verh. (Schwarzwald und Südbayern).

δ. 15. Beinpaar ♂ Tibia ohne Borstengruppe ε, ζ.

ε. Präfemur 15. Beinpaar mit $\frac{4}{3}$ Stacheln, indem an der Innenseite ein ungewöhnlicher auftritt. Ein ventro-präfemorale Stachel beginnt erst vom 8. Beinpaar an. An der dreizackigen Klaue der Gonopoden ♀ bildet die innere Spitze einen dreieckigen Zahn, ebenso groß wie die mittlere, die äußere viel kleiner, 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 4\ 0\ 0}{0\ 1\ 3\ 1\ 0}$; sonst mit *lapidicola* übereinstimmend (Abb. 51) 216. *saalachensis* n. sp. ♀ (Oberbayern).

ζ. Präfemur 15. Beinpaar mit $\frac{3}{3}$ Stacheln, ohne den inneren η, δ.

η. Der ventro-präfemorale Stachel beginnt schon am 1. oder 2. Beinpaar.

~ Hüften 14. und 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$; 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1, 0-1}{0\ 1\ 3\ 3\ 1}$; Gonopoden ♀

nur der Mittelzahn gut entwickelt, die beiden seitlichen sind rudimentär

127. *lapidicola* Mein.

(Wurde bisher mit *saalachensis* vermengt.)

~~ Hüften 14. und 15. Beinpaar $\frac{0}{0}$; 30–38 Antennenglieder.

- 15. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 2 \ 0 \ 0}{0 \ 1 \ 3, \ 1-2, \ 0}$; Gonopoden ♀ Sporne nur $2\frac{1}{2}$ mal länger als breit, aber spitz 128. *boettgeri* Verh. (Italien).
- 15. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 3 \ 1 \ 0}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 1}$; Gonopoden ♀ Sporne 3mal länger als breit und stumpfer, die dreizackige Klaue gleicht der des *saalachiensis*, doch ist die innere Zacke stumpfer, 36 Antennenglieder
129. *anisanus* n. sp. ♀ (Steiermark).
- θ. Der ventro-präfemorale Stachel beginnt erst am 7. Beinpaare oder noch weiter hinten.
- ~ 26–33gliedrig, Hüften 14., 15. Beinpaar $\frac{0}{0}$.
- 11. und 13. Tergit mit kurzen Fortsätzen. Ein ventro-präfemorale Stachel beginnt erst am 9. oder 10. Beinpaar. Das 15. Beinpaar ♂ oben vor dem Ende der Tibia mit Grübchen 130. *salicis* Verh. (Insubrien).
- Nur das 13. Tergit mit kurzen Fortsätzen. Ein ventro-präfemorale Stachel beginnt am 7. Beinpaar, 15. Beinpaar ♂ oben an Femur und Tibia abgeplattet und nach endwärts mit seichter, abgekürzter Furche
131. *salicis margheritensis* Verh. ♂ (Italien).
- ~~ Antennen 37–44gliedrig, Hüften 14., 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$; 15. Beinpaar ♂ oben an der Tibia abgeplattet und mit seichter Längsfurche
132. *acuminatus* Bröl. (*genuinus*) (Oberitalien und Korsika).
- q. Alle Tergite vollständig abgerundet.
- × Antennen 52–56gliedrig, recht lang, Klaue der Gonopoden ♀ dreizackig, mittlere und innere Zacke in je zwei Zähnen geteilt. 15. Beinpaar Hüften $\frac{1}{0}$ (Doline bei Triest von K. STRASSER erbeutet) (Abb. 59)
133. *dolinophilus* n. sp. ♀.
- ×× Antennen nur mäßig lang, 25–43gliedrig. Zacken an der Klaue der Gonopoden ♀ ungeteilt.
- α. Antennen 36–43gliedrig, Hüften 13.–15. Beinpaar $\frac{0}{0}$; 15. Beinpaar ♂ am Ende des Femur mit grubenartigem Eindruck, schwächer auch am 14. Beinpaar. Gonopoden ♂ ungliedert, quer oval. Sporne an den Gonopoden ♀ $2-2\frac{1}{2}$ mal länger als breit 134. *aleator* Verh. (Italien).
- β. Antennen 25–33gliedrig. 15. Beinpaar ♂ Femur ohne Eindruck.
- Klaue an den Gonopoden ♀ einfach (Abb. 91), die 2 + 2 Sporne schmal, mehr als dreimal länger wie breit. 15. Beinpaar $\frac{1 \ 0 \ 3 \ 1 \ 0}{0 \ 1 \ 3 \ 2 \ 0}$ ohne Seitendorn, aber mit Nebenklaue. Antennen 31gliedrig. Ocellen 10. Tibia 15. Beinpaar ♂ abgeplattet. Gonopoden bilden ungliederte Höcker mit einer Borste, dazwischen ein trapezisches Plättchen ohne Borsten. 15. Tergit ♀ abgestutzt, ♂ leicht eingebuchtet, 1. Beinpaar $\frac{1 \ 2 \ 1}{1 \ 1 \ 1}$; 14. Beinpaar $\frac{1 \ 0 \ 3 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 1}$
- Coxalporen rund und klein, 2, 3, 3, 2–3, 12–13 mm lang (von Dr. KARAMAN bei Skoplje in Südserbien gesammelt) 135. *karamani* n. sp.

(Stimmt mit *glacialis* im Besitz von Nebenklaue des 15. Beinpaars überein, unterscheidet sich aber von diesen und anderen Arten unter Y durch die bedeutend kleineren und runden Poren der Coxaldrüsen.)

○○ Klaue an den Gonopoden ♀ dreispitzig.

△ Ventro-präfemorale Stacheln beginnen schon am 1. oder 2. Beinpaar. Hüften 14. und 15. Beinpaar $\frac{1}{0}$; Tibia 15. Beinpaar ♂ oben abgeplattet. Ocellen 7,

Kopf einfarbig gelbbraun; 14. Beinpaar $\frac{0}{1332}$

136. *deserti* Verh. (Nordafrika).

△△ Ventro-präfemorale Stacheln beginnen erst am 7. Beinpaar oder noch weiter nach hinten (*pusillus*).

~ Sporne an Gonopoden ♀ stumpf nur zweimal länger als breit. Kopf einfarbig gelb. Hüften 14., 15. Beinpaar $\frac{0}{0}$

137. *pusillus ruinarum* Verh. (Elba).

~~ Sporne an Gonopoden ♀ kegelig, spitz, $2\frac{1}{2}$ mal länger als breit.

□ Präfemur-Bedornung, 15. Beinpaar $\frac{2}{3}$.

* 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 2\ 0\ 0}{0\ 1\ 3\ 1\ 0}$; Kopf vorn hell, hinten dunkler. Ocellen 5

138. *pusillus* Latz. (*genuinus*).

** 15. Beinpaar $\frac{0\ 0\ 2\ 0\ 0}{0\ 1\ 3\ 1\ 0}$; der ganze Kopf rötlichgelb. Ocellen 7-9

139. *pusillus pusillifater* Verh. (Italien).

□ □ Präfemur-Bedornung, 15. Beinpaar $\frac{3}{3}$.

* Körper graugelblich, Kopf schwärzlich. 4.-6. Antennenglied $1\frac{1}{3}$ - $1\frac{1}{2}$ mal breiter als lang. 140. *pusillus treskanus* n. subsp. (Südserbien).

** Körper fuchsig, Kopf, 1., 14. und 15. Tergit dunkelbraun. 4.-6. Antennenglied doppelt so breit wie lang

141. *pusillus gottscheensis* Verh. ♀ (Krain).

Im vorstehenden Schlüssel sind von *Lithobius* 140 meist europäische und mediterrane Arten und Rassen behandelt worden, und zwar wurden alle Formen meiner Sammlung unter Benutzung zahlreicher Präparate erneut kritisch nachgeprüft, wobei ich auch, wie man aus dem Vorigen ersieht, hinsichtlich verschiedener Arten und Unterarten zu einer abweichenden Auffassung gekommen bin. Leicht hätte ich in diesen Schlüssel noch mehr Formen aufnehmen können, was ich aber unterließ, weil ich hauptsächlich die mitteleuropäischen und die mir selbst in natura bekannten Arten behandeln wollte. Die neuen Formen erwähnte ich im folgenden möglichst kurz, da über die meisten Charaktere schon durch den Schlüssel Auskunft gegeben wird.

Bemerkungen zu den neuen *Lithobius*-Formen und über ungewöhnliche Coxaldrüsenverteilung.

Lithobius nodulipes tennensis n. subsp.

Bildet hinsichtlich der Endbeintibia des ♂ (Abb. 25) eine Mittelform zwischen *nodulipes (genuinus)* und *nodulipes inflatipes*, denn in der tonnenförmigen Gestalt der Tibia (Abb. 24) stimmt er mit *inflatipes* überein, hinsichtlich des Höckers aber mehr mit *nodulipes*, indem dieser hinten nicht überhängt. In der Bedornung des 15. Beinpaares $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 1 & 0 \end{smallmatrix}$ stimmen alle drei Rassen überein, während ich hinsichtlich der vorderen Beinpaare folgendes beobachtete:

- a) *tennensis* 1. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{smallmatrix}$; 2. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{smallmatrix}$; 3. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{smallmatrix}$;
 4. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{smallmatrix}$;
 b) *nodulipes* 1. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{smallmatrix}$; 2. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{smallmatrix}$; 3. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{smallmatrix}$;
 c) *inflatipes* 1. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0-1, & 1, & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{smallmatrix}$; 2. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{smallmatrix}$; 4. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{smallmatrix}$ (Abb. 41).

Nach den von LATZEL angegebenen Zahlen, Maßen und Ländern ist es nicht zweifelhaft, daß auch ihm mindestens zwei Rassen des *nodulipes* vorgelegen habe.

Lithobius nodulipes styricus m.

nenne ich eine Form, welche mit dem echten *nodulipes* in dem Mangel der stiftartigen Borsten oben an der Tibia des 14. Beinpaares übereinstimmt, während die Tibia des ♂ am 15. Beinpaar nach oben etwas erweitert ist und der Höcker nach endwärts etwas überhängt. — Ein Pärchen (♂ 10 mm) traf ich unter Moos bei Selztal in Nord-Steiermark.

Vorkommen des *tennensis*: Am 6. IV. sammelte ich ♂ und ♀ von 13–14 mm Länge in 400 m Höhe bei Tenno (nördlich von Arko) in einer kataskaphischen Schlucht. Diese Tiere sind größer als die mir bekannten Individuen von *nodulipes* und *inflatipes*. 26. IV. 1 ♂ im Lenotal bei Rovereto.

Vorkommen des *nodulipes inflatipes* m.: Diese Form verdanke ich meinem Freunde KARL STRASSER, welcher ein ♂ am 28. IV. in einer Doline bei Grotta dal Puint (Friaul) erbeutete und 1 ♂, 2 ♀ am 27. X. auf der Insel Cherso. Diese Tiere sind 9–10 mm lang.

Lithobius athesinus n. sp.

♀ (Athesis = Etsch) (N. 24 im Schlüssel). ♀ 18 mm lang. Rücken einfarbig bräunlich. Gonopoden des ♀ (Abb. 26) mit 2 + 2 nahe bei-

einander stehenden, fast kegeligen Spornen, die breite Klaue deutlich dreispitzig. Ocellen 12 ($2 + 10$), Schläfenorgan ziemlich groß. 2., 3. Beinpaar $\frac{1\ 2\ 1}{1\ 1\ 1}$; 14. Beinpaar $\frac{0\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 1}$; 15. Beinpaar $\frac{0\ 0\ 2\ 0\ 0}{0\ 1\ 3\ 1\ 0}$ ohne Seitendorn, mit einfacher Endkralle.

Vorkommen: An einem Kalkberge bei Verona erbeutete ich das einzige mir bekannte ♀ am 19. X. 32.

***Lithobius simrothi* n. sp.**

♂ 11 mm lang, nächst verwandt mit *aostanus* und *nigrifrons*, aber ausgezeichnet durch auffallend verdicktes Femur und Tibia an den sonst einfachen Endbeinen des ♂, sowie eine deutliche Längsfurche oben in der Tibia des 14. Beinpaares. Rücken glatt und einfarbig braun. 36 Antennenglieder, 12 Ocellen, die Schläfenorgane etwas größer als die vordersten Ocellen. Die Fortsätze am 9., 11. und 13. Tergit kräftiger und spitzer als bei *nigrifrons*. Gonopoden undeutlich zweigliedrig, dazwischen ein zartes Plättchen mit 2 langen Borsten. 1. Beinpaar $\frac{1\ 1\ 1}{1\ 1\ 1}$; 3. Beinpaar $\frac{1\ 2\ 1}{1\ 2\ 1}$; 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 2\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 2\ 1}$ ohne Hüftseitendorn, mit Nebenkralle, 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 2\ 0\ 0}{0\ 1\ 3\ 1\ 0}$ ohne Hüftseitendorn und mit einfacher Kralle. Sonst mit *nigrifrons* übereinstimmend.

Vorkommen: Das einzige mir bekannte ♂ entdeckte ich 9. IV. 33 in den italienischen Seealpen, und zwar bei Olivetta S. Michele im Rojatal. Es ist dem Andenken des berühmten Zoologen und Malakologen Prof. H. SIMRÖTH (Leipzig) gewidmet.

***Lithobius agilis sesianus* m.**

♂ $9\frac{1}{2}$ mm lang, 9., 11., 13. Tergit mit kurzen, aber deutlichen Fortsätzen. 32–33 Antennenglieder, das 3. Glied $1\frac{1}{3}$ breiter als lang. Coxosternum der Kieferfüße mit $2 + 2$ Zähnen, daneben außen sofort abgeschrägt. Ocellen 10–11 ($2 + 8 - 9$) Schläfenorgane etwas kleiner als die nächsten Ocellen.

1. Beinpaar $\frac{1\ 1\ 1}{0\ 0\ 1}$; 2. Beinpaar $\frac{2\ 1\ 1}{0\ 1\ 1}$; Hüften des 13.–15. Beinpaares $\frac{0}{0}$. Gonopoden des ♂ halbkugelig, ungegliedert, mit je 2 Borsten, zwischen ihnen ein häutiges Feld.

Vorkommen: Am 3. X. erbeutete ich 440 m hoch in kataskaphischer Schicht bei Varallo zwischen Trümmern 1 ♂.

***Lithobius pelidnus* Latz. und seine Rassen.**

Im vorigen Schlüssel sind 5 Rassen des *pelidnus* aufgeführt worden. Da eine derselben nachträglich erst als zu dieser Art gehörig erkannt

wurde, steht sie im Schlüssel von den übrigen getrennt. Ich gebe deshalb hier nochmals eine kurze Rassenübersicht:

- a. Endbeine mit Nebenklaue, 13. Tergit mit Fortsätzen, 36–41 Antennengliedern 1. *pelidnus alemannicus* m.
- b. Endbeine ohne Nebenklaue c, d.
- c. Das 11. und 13. Tergit mit dreizackigen Fortsätzen, 43–46 Antennengliedern 2. *pelidnus insubricus* m.
- d. Tergite ganz ohne Fortsätze.
- × 54–55 Antennenglieder 3. *pelidnus ponalsensis* m.
- ×× 41–45 Antennenglieder.
- Die 2–3 dorsalen Präfemurstachel am 15. Beinpaar ♂ deutlich ausgebildet, wenn auch verkleinert. Beine ohne auffallende Ringelung
- 4. *pelidnus* Latz. (*genuinus*).
- Präfemur am 15. Beinpaar ♂ dorsal ohne Stacheln oder nur mit Rudiment eines einzigen. 13.–15. Beinpaar auffallend hell und dunkel geringelt
- 5. *pelidnus annulipes* m.

Lithobius pelidnus annulipes m.

♂ 11 mm. Graugelb mit dunkler Rückenmittellinie. An den Beinen, besonders dem 13.–15. eine auffallende Ringelung, indem die übrigen braunen Glieder an den Enden gelblich aufgehellte. Präfemur 15. Beinpaar ♂ stark keulig, Femur oben vor dem Ende etwas angeschwollen und mit Borstengruppe (Abb. 55). 15. Tergit ♂ hinten tief trapezisch eingebuchtet, jederseits mit 2 langen Borsten, Gonopoden 2gliedrig mit 3 + 1 Borste, doch liegt das Endglied über dem Grundglied versteckt, das Zwischenplättchen ohne Borsten. 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ (1)\ 0\ 0}{0\ 1\ 3\ 2\ 1}$ ohne Seitendorn und ohne Nebenklaue, 13. und 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$; 1. Beinpaar $\frac{2\ 2\ 1}{0\ 1\ 0}$; 2. Beinpaar $\frac{2\ 2\ 1}{1\ 2\ 1}$; Ocellen zahlreich, Schläfenorgan kleiner als die benachbarten Ocellen, Coxosternum der Kieferfüße mit 2 + 2 Zähnen, daneben sofort abgeschrägt. — Das ♂ traf ich 19. 9. im Echerntal bei Hallstadt, 530 m hoch.

Vorkommen des *pelidnus alemannicus* m.: Südlicher Schwarzwald. Man vgl. meinen Aufsatz „Quer durch Schwarzwald und schweizerischen Jura“, Chilopoden, Verh. naturw. Ver. Karlsruhe **31** (1935) 189.

Vorkommen des *pelidnus insubricus*: 27. IX. traf ich in einer Granitschlucht bei Blatten (oberhalb Brig in Wallis) 1100 m hoch, 1 ♂ von 12 mm, am 29. IX. bei S. Maria Maggiore (westlich vom Langensee) 820 m hoch in Nadelwald auf Granitblock unter Moos ebenfalls 1 ♂.

Vorkommen des *pelidnus ponalsensis*: Das einzige mir bekannte ♀ von 15 mm entdeckte ich am 8. IV. in der Ponaleschlucht am Gardasee, kaum 120 m hoch. Dieses Vorkommen ist deshalb besonders bemerkenswert, weil der echte *pelidnus*

eine Gebirgsart ist, welche kühles Klima liebt. Es kann daher als ein vorgeschobener Reliktposten betrachtet werden und zugleich als ein geographisches Gegenstück zu dem *Craspedosoma simile* Verh., über welches ich an anderer Stelle berichtet habe.

Vorkommen des *pelidnus* (*genuinus*): 16. IX. 33 sammelte ich 1 ♂, 1 j. ♂, 2 ♀ auf steinigen Viehtriften 1500–1600 m hoch bei Andermatt am Gotthardt¹⁾.

Lithobius lucifugus und *lucifugus varallensis* m.

Schon LATZEL hat 1880 in seinem Handbuch, S. 121, von *lucifugus* erklärt: „Die normale Bewaffnung (am Coxosternum der Kieferfüße) besteht aus 2 + 2 kurzen, spitzen Zähnchen. Es sind aber die Fälle, daß der Zahnrand 2 + 3 oder 3 + 3 Zähnchen aufweist, nicht besonders selten, ja bei einigen wenigen Individuen wurden sogar 3 + 4 und 4 + 4 Zähnchen beobachtet. Freilich sind in allen diesen Fällen gewöhnlich zwei Paare viel besser entwickelt als die übrigen.“ Leider hat LATZEL, welcher *lucifugus* für 7 verschiedene Länder angab, es unterlassen, sich über die Heimat der Individuen zu erklären, welche mehr als 2 + 2 Coxosternalzähne besitzen.

Im ganzen zeigen die meisten Arten mit 2 + 2 Coxosternalzähnen in diesem Merkmal, dessen artsystematischer Wert unzweifelhaft ist, eine vollkommene Konstanz. Daß aber doch einige Arten hiervon eine Ausnahme machen (man vgl. oben auch *pellicensis* und *heterodus*), ist um so wichtiger, als damit die Unhaltbarkeit der oben schon erwähnten Scheingattungen endgültig festgelegt wird.

Meine Beobachtungen machen es (harmonisierend mit denen bei *nodulipes* und *pelidnus*) wahrscheinlich, daß auch bei *lucifugus* die abweichenden Formen allein im Süden auftreten²⁾. Zugleich sind sie durch besondere Größe ausgezeichnet. Während LATZEL die Größe des *lucifugus* auf 12–17 mm angibt und von mir Erwachsene meist 13–16 mm lang gefunden wurden, erreichen die von mir als var. *latzeli* und *lucifugus varallensis* hervorgehobenen Formen 19–20 mm Länge. Zugleich sind sie auch etwas reichlicher und länger beborstet, wenn ich auch bei den wenigen bisher gefundenen Individuen in dieser Hinsicht noch keine bestimmten Merkmale feststellen kann.

¹⁾ Während ROTHENBÜHLER 1899 den *pelidnus* in der Nordwestschweiz nicht beobachtet hat, erwähnt FAËS 1902 „un exemplaire“ aus dem westlichen Wallis, in 2300 m Höhe gesammelt.

²⁾ Neuerdings habe ich aber *lucifugus* mit 3 + 3 und 4 + 4 Coxosternalzähnen auch aus den Nordalpen, und zwar vom Schafberge nachgewiesen. Diese besitzen aber eine normale Anordnung der Coxaldrüsenporen.

Es ist unverkennbar, daß bei den Individuen mit mehr als $2 + 2$ Coxosternalzähnen (Abb. 34 und 35) die Stärke derselben gegenüber dem typischen Auftreten (Abb. 33) abgenommen hat, und zwar sind sie nicht nur kleiner, sondern auch zugleich stumpfer geworden. Bei *l. varallensis* (Abb. 35) stehen aber außerdem die innersten der $4 + 4$ Coxosternalzähne beträchtlich zurück gegen die 3 anderen. Während aber var. *latzeli* (Abb. 34), von den genannten Unterschieden abgesehen, sonst ganz mit *lucifugus* übereinstimmt, beobachtete ich bei *lucifugus varallensis* ein Verhalten der Poren der Coxaldrüsen (Abb. 29), welches um so merkwürdiger ist, als es bisher unter den zahlreichen Lithobien ganz einzig dasteht.

Während nämlich bei *lucifugus* sowohl als auch var. *latzeli* die Coxaldrüsenporen in gewohnter Weise genau einreihig auftreten, und zwar bei var. *latzeli* runde bis ovale Poren 5, 6, 6, 4-5 oder 5-6, 6, 5-6, 4-5, habe ich bei *varallensis* nicht nur zwei Reihen, sondern auch zwei verschiedene Größen von Poren beobachtet, nämlich außer großen (Abb. 29) von ovaler bis schräg-schlitzförmiger Gestalt noch viel kleinere runde. Es treten aber von diesen kleinen runden (*d*, *e*) außerhalb der Hauptreihe auf

am 12. Beinpaar	1-2	jederseits,	im ganzen	$7 + 2$ oder $8 + 1$,
„ 13.	„	3-6	„ „ „	$8 + 6$ „ $8 + 3$,
„ 14.	„	1	„ „ „	$8 + 1$ und $8 + 1$,
„ 15.	„	keines,	„ „ „	7 „ 7

Wollte man nur nach den Coxaldrüsen urteilen, dann müßte man diesen *varallensis* zu *Polybothrus* stellen und eine Vermittlung zu *Polybothrus* wird durch diese Form auch zweifellos zum Ausdruck gebracht.

Dennoch handelt es sich nicht um einen wahren Übergang zu *Polybothrus*, sondern um eine unabhängige Ähnlichkeit in der Ausprägung dieser Organe. Hierfür kann ich aber folgendes geltend machen:

1. Stimmt der *varallensis*, von den besprochenen Unterschieden abgesehen, so vollständig mit dem *lucifugus* überein, daß an der ganz nahen Verwandtschaft kein Zweifel bestehen kann.

2. Verhalten sich die Coxaldrüsen der *Polybothrus* wesentlich anders. Bei ihnen liegen nämlich die größeren Poren innen und hinten und die kleineren vorn und außen, während zugleich die kleinen und großen ganz allmählich ineinander übergehen. Bei *varallensis* dagegen stehen zwar auch die meisten kleinen Poren außen, aber doch nicht alle, und

der Größenunterschied ist ein schroffer. Bei *Polybothrus* sind ferner die Poren am 12.–15. Beinpaar zwei- bis mehrreihig, während hier nur am 13. Beinpaar mehr als ein Porus außerhalb der Reihe steht.

3. Ist besonders zu berücksichtigen, daß *lucifugus* wie zahlreiche andere *Lithobius*-Arten 2gliedrige männliche Gonopodenhöcker besitzt, wobei das mit einer Borste besetzte Endglied knopfartig auf dem mehrborstigen viel breiteren Grundgliede liegt. Hierin herrscht Übereinstimmung nur mit *Parapolybothrus*. Aber alle mir bekannten Arten dieser Untergattung sind durch verschiedene andere Merkmale beträchtlich genug von *Lithobius lucifugus* unterschieden, so daß an eine direkte Verwandtschaft nicht gedacht werden kann.

Dagegen scheinen mir diese ungewöhnlichen Coxaldrüsenporen des *varallensis* als eine Rückschlagserscheinung ein besonderes Interesse zu verdienen. Wir wissen von den so überaus mannigfaltig ausgebildeten Coxaldrüsen der Geophilomorphen, daß sie bei den primitiven Formen (*Mecistocephalidea*, *Pachymerium* u. a.) unregelmäßig zerstreut auftreten, aber sekundär die verschiedensten Lokalisierungen erfahren haben. Bei den Lithobiiden scheint ebenfalls ursprünglich eine zerstreute Verteilung der Drüsenporen geherrscht zu haben, und ihr entspricht noch am besten das Verhalten der *Polybothrus*, während bei den durchschnittlich kleineren Lithobien die Poren in eine regelmäßige Reihe gedrängt sind. *L. l. varallensis* würde uns dann also eine Andeutung des primären Zustandes erhalten haben¹⁾.

Lithobius lucifugus varallensis m.

4 + 4 Coxosternalzähne (Abb. 35). (Coxaldrüsen s. oben.) Antennen 48gliedrig, Ocellen 16 (1 + 15), das 13. Tergit mit Andeutungen zu kurzen Fortsätzen. 1. Beinpaar $\frac{2}{2} \frac{2}{2} \frac{2}{1}$; Gonopoden des ♀ mit 2 + 2 Sporen, die Klaue 2spitzig. Größte Coxaldrüsenporen $2\frac{1}{2}$ –3mal breiter als lang (Abb. 29).

Vorkommen: Das einzige ♀ von 20 mm Länge traf ich unter Holz am 4. X. im Orrido d. Gula bei Varallo 550 m hoch.

Lithobius lucifugus var. *latzeli* m.

3 + 3 Coxosternalzähne (Abb. 34). Antennen 43–44gliedrig.
15. Beinpaar $\frac{1}{0} \frac{0}{1} \frac{3}{3} \frac{1}{2-3} \frac{0}{1}$.

¹⁾ Einen zweiten Fall des Vorkommens von Coxaldrüsenporen außerhalb der typischen Einreihe habe ich weiter unten bei *glaciei* mitgeteilt.

Vorkommen: Ein ♂ traf ich am 4. X. in Gesellschaft des vorigen, zwei andere am 19. IX. bei Simplon-Kulm 2000 m hoch unter Steinen. 20. IX. bei Berisal 1750 m hoch.

Vorkommen des *lucifugus (genuinus)*: 4. X. ein ♀ im Orrido d. Gula bei Varallo, 16. IX. unter dem Rhonegletscher 1750–1800 m, 5 ♂, 4 ♀, 17. IX. Bachschlucht an der Furka, 2000 m, 3 ♂, 1 ♀, 22. IX. Zermatt im Arvenwald, 1800 m, 1 ♂, 23. IX. Z'. Muttschlucht bei Zermatt im Walde, 1700 m, 1 ♂, 1 ♀, auf Matten, 1900 m, 3 ♂ 1. X. W.-Hang des Mt. Mottarone, 350 m, 2 ♂ 19. IX. Simplon-Kulm, 2000–2100 m, 3 ♂, 2 ♀ 20. IX. oberhalb Berisal, 1750 m u. St., 3 ♂, 1 ♀, 21. IX. Gornerschlucht, 1700 m, 2 ♀ 25. IX. Bachschlucht im Visptal bei Stalden, 870 m, 1 ♀. — Die größten Coxaldrüsenporen werden bis $1\frac{1}{3}$ mal breiter als lang.

Lithobius mundanus n. sp.

♀ $14\frac{1}{2}$ mm lang. Alle Tergite ohne Fortsätze, 26 Antennenglieder, 11 (1 + 10) Ocellen, das Schläfenorgan kleiner als alle Ocellen. Coxosternum der Kieferfüße mit 2 + 2 Zähnen (Abb. 32) nach außen neben ihnen, etwas erweitert (ähnlich *lusitanus*). 3.–6. Antennenglied so lang wie breit, 10. ebenfalls, 15. $1\frac{1}{2}$ mal länger als breit.

Porenteil der Giftdrüsen bis in die Tibiamitte reichend, am Ende etwas erweitert. Zwischenraum zwischen den Coxosternalzähnen 3–4mal breiter als ein Zahn. Porodont borstenartig dünn. Alle Tarsen zweigliedrig. 1. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{smallmatrix}$; 2. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{smallmatrix}$; 7. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{smallmatrix}$; 8. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{smallmatrix}$; erst am 9. Beinpaar tritt unten am Präfemur ein Stachel auf; 13. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 2 & 1 \end{smallmatrix}$; 14. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 1 \end{smallmatrix}$ mit Nebenkralle; 15. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 1 & 0 \end{smallmatrix}$ ohne Seitendorn aber mit Nebenklaue. 14., 15. Beinpaar vom Femur beginnend innen siebartig von Poren durchsetzt, beide Beinpaare etwas verdickt.

Die Gonopoden des ♀ (Abb. 31) sind sehr ausgezeichnet, sowohl durch die völlig einfache Klaue, als auch durch die 2 + 2 Sporne, welche deutlich auseinander gerückt sind, am Ende abgerundet und in der Grundhälfte doppelt so dick wie in der Endhälfte.

Vorkommen: Ein ♀ dieser gut umschriebenen Art erhielt ich vor vielen Jahren durch den Botaniker MOLLER aus der Gegend von Coimbra (Portugal).

Lithobius stygius mazerollensis m.

♂ (Abb. 30). Einfarbig gelbbraun. 10 (2 + 8) Ocellen, 46–47 Antennenglieder, 2 + 2 Coxosternalzähne, außen neben ihnen in der Verbreiterung ein kleines Höckerchen (*k*), 1. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{smallmatrix}$; Hüften des

13.–15. Beinpaares mit Seitendorn, 13. Beinpaar $\frac{1}{0}$; 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$; 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 3,\ 0-1}$ mit Nebenkralle. 13. Tergit mit Ansatz zu Fortsätzen. Endbeine ♂ ohne Auszeichnung.

Vorkommen: Ein ♂ verdanke ich Freund STRASSER, welcher es 20. XI. 32 bei Mazeroll in Friaul erbeutete.

***Lithobius lusitanus valesiacus* m.**

♂ 10 mm. Gelbbraun, die Vorderhälfte des Kopfes braunschwarz. 33–35 Antennenglieder, Ocellen 9 (1 + 8). 13. Tergit mit kurzen Fortsätzen, 11. mit Andeutungen derselben. 1. Beinpaar $\frac{1\ 1\ 1}{0,\ 0-1,\ 1}$; 13. Beinpaar $\frac{0\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 1}$; 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 2\ 1}$; 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 0\ 0}{0\ 1\ 3\ 1\ 0}$ ohne Seitendorn aber mit Nebenkralle. Gonopodenhöcker des ♂ mit 2 Borsten, zwischen ihnen eine fast kreisabschnittförmige Platte. 2 + 2 Coxosternalzähne.

Vorkommen: 24. IX. 33 traf ich in 830 m Höhe ein ♂ im Visptal bei Stalden.

***Lithobius lusitanus würmanus* m.**

♀, ♂ 10–11 mm. Hellbraun, Tergite glatt. 11. und 13. Tergit mit kurzen Fortsätzen, welche ungefähr rechtwinkelige Dreiecke bilden (also ähnlich Abb. 42 unten). 13.–15. Beinpaar Hüften $\frac{0}{1}$; 28–35 Antennenglieder, 10–11 Ocellen. Gonopoden ♀ mit 2 + 2 dicht nebeneinander stehenden, ziemlich kurzen und dreieckig auslaufenden Spornen, Klaue breit, deutlich 3zackig. Gonopoden ♂ eingliedrig, eiförmig, mit 3–4 Borsten, das Plättchen zwischen ihnen nackt. 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 4-5\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 2\ 0}$; ohne Seitendorn, mit Nebenklaue (Abb. 54).

Vorkommen: Das ♀ sammelte ich 22. IV. 21 bei Planegg im Würmtal (Quercus-Siebticht), 15. IX. 20 oberhalb des Eibsees ein ♀ 800 m hoch unter Borke, ♂ 24. IX. 28 bei der Burg Strechau 800 m hoch in Nord-Steiermark.

***Lithobius sachalinus* n. sp.**

♂ 11 mm lang, Körper fuchsig, Antennen 19gliedrig, das 5. Glied so lang wie breit, das 10. und 15. Glied $1\frac{2}{5}$ – $1\frac{1}{2}$ mal länger als breit. 9 Ocellen. — 2 + 2 kräftige Coxosternalzähne, das borstenartige Porodont vom äußeren Zahn etwas nach außen abgerückt, dicht am Rande, dieser außen von ihm sofort unter 45° abgeschrägt. Coxaldrüsenporen rund, 4, 5, 5, 4. Alle Tarsen zweigliedrig. 1. Beinpaar $\frac{0\ 2\ 0}{1\ 1\ 1}$; 12. Bein-

paar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 0\ 3\ 3\ 2}$; 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 2\ 0}$; 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 2\ 0}$ ohne Seitendorn, aber mit Nebenklaue. 14. und 15. Beinpaar des ♂ an Femur und Tibia stark verdickt. Femur am 14. Beinpaar des ♂ oben innen der Länge nach aufgeschwollen und gewölbt, hier vor dem Ende zugleich mit dichter Borstengruppe. Femur am 15. Beinpaar des ♂ oben mit Längsfurche und eine noch tiefere oben auf der Tibia. — Genitalhöcker des ♂ halbkugelig, ungegliedert, mit drei Borsten, dazwischen ein abgerundet-dreieckiger Vorsprung ohne Borsten. Sternit am 13.–15. Beinpaarsegment nur spärlich beborstet (abweichend von *vosseleri* und *pachypus*, obwohl es sich um reife Männchen handelt, wie die verschiedenen erwähnten sexuellen Auszeichnungen beweisen).

Vorkommen: Von Sachalin erhielt ich 3 ♂ durch Herrn TAKAKUWA in Tokyo. Diese Art schließt sich an die *mutabilis*-Gruppe an und nimmt durch die niedrige Zahl der Antennenglieder dieser gegenüber eine Vorläuferstellung ein.

***Lithobius peggauensis* n. sp.**

♂ 18 mm lang, Rücken braun, glatt, Kopf vorn viel dunkler als hinten, 15 Ocellen, das Schläfenorgan etwas kleiner als seine Nachbarn. Antennen 29–30gliedrig, Coxaldrüsen 5, 5–6, 5, 4, teilweise oval,

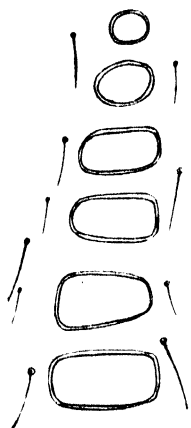


Abb. 38.

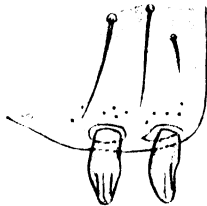


Abb. 39.

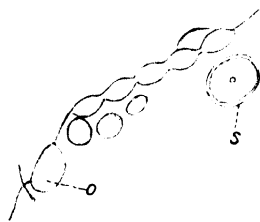


Abb. 40.

Abb. 38–40. *Lithobius grandiporosus* n. sp. ♀.

Abb. 38. Coxaldrüsenporen aus dem 15. Beinpaar, 125 ×.

Abb. 39. Sporne der Gonopoden des ♀, 125 ×.

Abb. 40. Schläfenorgan (s) und Ocellen (o), Ansicht von unten, 125 ×.

11. Tergit mit schwächerem (Abb. 42), 13. mit stärkeren Fortsätzen. Coxosternum der Kieferfüße mit 2 + 2 Zähnen, deren innere etwas mehr als die äußeren zurückliegen, der Rand außen etwas erweitert, was aber nur einseitig deutlich ausgeprägt ist.

Gonopoden des ♂ breit, eingliedrig und mit einer Borste, das Plättchen zwischen ihnen nackt und trapezisch (Abb. 43). 13.–15. Beinpaar Hüften $\frac{1}{0}$; 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 1}{0\ 1\ 3\ 3\ 3}$; 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 3\ 1}$ mit Seiten-

dorn, mit Nebenklau. Femur am 15. Beinpaar ♂ mit feiner aber deutlicher, vorn und hinten abgekürzter Längsfurche. 1. Beinpaar $\frac{2}{1} \frac{2-3}{2} \frac{1}{1}$; 2. Beinpaar $\frac{2}{1} \frac{3}{2} \frac{2}{1}$; 15. Tergit ♂ hinten im Bogen eingebuchtet, der Hinterrand mit 10 kleinen bis mittleren Borsten.

Die Stellung dieser Art gibt insofern zu Zweifeln Veranlassung, als die Coxosternum-Erweiterung nur schwach ausgeprägt ist. Bezieht man sie auf die *lusitanus*-Gruppe, dann steht sie dem *lusitanus* am nächsten, unterscheidet sich aber durch höhere Ocellenzahl, weniger

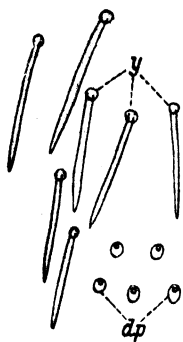


Abb. 41. *Lithobius nodulipes tennensis* m. ♂, γ Stifte oben in der Tibia des 14. Beinpaares, daneben (dp) 5 Poren von einzelligen Hautdrüsen, 220 \times .

Antennenglieder, durch Hüftseitendorn des 15. Beinpaars und auch sonst mehr Dornen, durch Furche am Femur des 15. Beinpaars ♂ und stärkere Fortsätze am 13. Tergit. Vergleicht man den *peggauensis* dagegen mit den Arten ohne coxosternale Erweiterung, dann weist der Schlüssel unter m auf *erythrocephalus schuleri*, von dem er sich unterscheidet durch das 5.-9. Antennenglied, welche so lang wie breit sind, das 10. etwas länger als breit (während bei jenen diese Glieder entweder alle $1\frac{1}{2}$ - $1\frac{2}{3}$ mal breiter als lang sind oder wenigstens teilweise entschieden breiter). Die Fortsätze hinten am 13. Tergit sind spitzwinkelig (bei *erythr. schuleri* recht- bis stumpfwinkelig oder abgerundet). Ferner weicht *pegg.* ab durch männliche Femurfurche,

bedeutendere Körpergröße, die genannte Coxosternum-Erweiterung und den Beginn von zwei ventro-präfemorale Dornen vom 6. Beinpaar an, während sie bei jenem erst vom 8. oder 9. Beinpaar an mit zweien beginnen.

Vorkommen: Das einzige ♂ traf ich 29. IX. 28 in Bachschlucht bei der Ruine Peggau in Steiermark.

Lithobius grandiporosus n. sp.

♀ 14 mm. Zu der obigen Beschreibung im Schlüssel diene Folgendes als Ergänzung: Einfarbig braun. Coxosternum der Kieferfüße mit $2 + 2$ Zähnen und neben diesen scharf abgeschrägt, ohne jede Erweiterung. Während bei den Verwandten (Abb. 36) die Poren der Coxaldrüsen vorwiegend rund sind und durchschnittlich um ihren eigenen Durchmesser voneinander getrennt, erscheinen sie hier größtenteils stark quer gestreckt (Abb. 38) und größer als die trennenden Zwischenräume. Die Schläfenorgane (s. Abb. 40) sind für eine ocellenführende Art ganz ungewöhnlich groß.

Die 2 + 2 Sporne der Gonopoden des ♀ (Abb. 39) sind kurz, stumpf und voneinander abgerückt. Klaue 2 (3) spitzig. Poren der Coxaldrüsen 7, 8, 8, 6–7. 14. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 3 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 2}$; 15. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 2, 0-1, 0}{0 \ 1 \ 3, 1-2, 0-1}$; ohne Seitendorn, ohne Nebenklaue. 1. Beinpaar $\frac{1 \ 1 \ 1}{0 \ 0 \ 1}$; 2. Beinpaar $\frac{1 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 1}$. Ein ventro-präfemorale Stachel beginnt erst am 4.–5. Beinpaar. Fortsätze am 9., 11., 13. Tergit wie bei *nodulipes*. — Oberbayern.

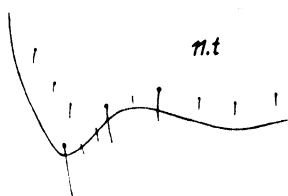
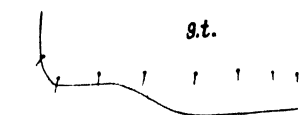


Abb. 42.

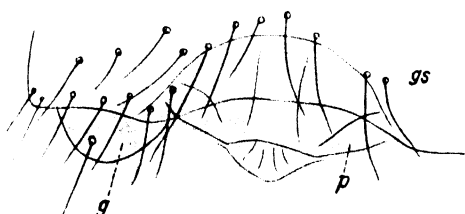
Lithobius peggaucensis n. sp. ♂.

Abb. 43.

Abb. 42. Linkes Hinterrandgebiet oben vom 9., unten vom 11. Tergit, 125 ×.

Abb. 43. Hinterer Teil des Genitalsternites (gs), p das Postgenitalsternit, g der rechte gonopodiale Höcker, Ansicht von unten, 125 ×.

***Lithobius saalachiensis* n. sp. (= *lapidicola* Latz. e. p.).**

Das 13. Tergit höchstens mit Andeutungen von Fortsätzen. Beim ♀ beobachtete ich einseitig 2 und auf der anderen Seite 3 Gonopodensporne (Abb. 51). Die Klaue ist dreizackig, alle 3 Zähne dreieckig. Antennen 34–36gliedrig, 11 Ocellen. 14. Beinpaar $\frac{0-1, 0 \ 3 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 1}$; 15. Beinpaar $\frac{1 \ 0 \ 4 \ 0 \ 0}{0 \ 1 \ 3 \ 1 \ 0}$ ohne Seitendorn, mit Nebenklaue. 1. Beinpaar $\frac{1 \ 1 \ 1}{0(1)1}$; 2. Beinpaar $\frac{2 \ 2 \ 1}{0 \ 2 \ 1}$; ein ventro-präfemorale Dorn tritt erst vom 8. Beinpaar an auf. — 27. 9. 28 am Weg zur Traunsteinerhütte, 1350 m hoch am Dachstein fand ich ein ♀ von 11 mm.

***Lithobius glacialis* n. sp.**

♀ 12 mm lang. Rücken braun, Tergite etwas gerunzelt. Die durch Abb. 57 und 58 erläuterten Gonopoden des ♀ sind ausgezeichnet sowohl durch die dicht aneinander gerückten sehr stumpfen, eiförmigen Sporne als auch durch die breite und stumpfe, ganz zackenlose Klaue. Coxosternum der Kieferfüße mit 2 + 2 Zähnen, nach außen neben den Zähnen etwas erweitert. Poren der Coxaldrüsen auffallend

groß und teilweise quer-oval: 5 und 5 + 2—8 und 8 + 1—6 und 6—5 und 6, d. h. es zeigt sich hier an den 12. und 13. Hüften einseitig ein Anfang zur Zweireihigkeit, also ein weiteres Beispiel für die interessante Erscheinung, welche ich oben für *lucifugus* näher besprochen habe¹⁾. 11. und 13. Tergit nur mit kurzen Vorragungen, 15. Tergit des ♀ hinten jederseits etwas lappig vorgezogen. Ocellen 13, Schläfenorgan so groß wie die Nachbarocellen. Antennen 35gliedrig. 14. Beinpaar $\frac{0-1, 0 \ 3 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 2}$; 15. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 3 \ 1 \ 0}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 1}$; ohne Seitendorn, mit Nebenklaue. 1. Beinpaar $\frac{2 \ 2 \ 1}{0 \ 1 \ 1}$; 2. Beinpaar $\frac{2 \ 2 \ 1}{1 \ 2 \ 1}$ (Abb. 44 und 45).

L. glacialis gehört insofern zur *latebricola*-Gruppe, als die Klauen der Gonopoden keine Nebenspitzen besitzen, aber sie weichen von

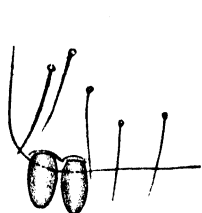


Abb. 44.

L. glacialis n. sp. ♀ (Darmstädter Hütte, 2450 m).

Links zwei Sporne und rechts die Klaue der Gonopoden, 125 ×.

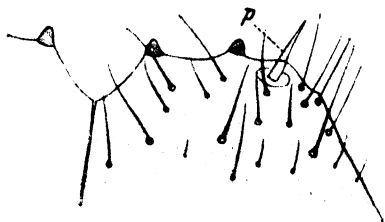


Abb. 45.

Vordergeblet am Coxosternum der Kieferfüße, *p* Porodont, 125 ×.

denen jener durch die breitere und stumpfere Form ab. Ferner unterscheidet sich *glacialis* von jenen Arten durch viel größere Poren der Coxaldrüsen, die zugleich mehr quer-oval gestaltet (ähnlich Abb. 38).

Mit *latebricola* und *mundanus* im seitlich erweiterten Coxosternum der Kieferfüße übereinstimmend, weicht *glacialis* hierin zugleich von *geyeri* ab, von *latebricola* auch durch Nebenklaue, von *blanchardi* durch 2 + 2 Sporen und 35 Antennenglieder, von *mundanus* durch Bedornung des 15. Beinpaares.

Vorkommen: 2 ♀ entdeckte ich in 2450–2500 m Höhe bei der Darmstädter Hütte in N.-W.-Tirol.

Lithobius tricuspis Mein.

In Ergänzung des Schlüssels mache ich hier auf zwei weitere Rassen dieser Art aufmerksam, von welchen ich die eine, *belchenius* Verh. aus dem Schwarzwalde, an anderer Stelle bekannt mache.

¹⁾ Man vgl. unten auch *L. dolinophilus*.

Lithobius tricuspis strasseri n. subsp.

♀ und ♂ 15 mm lang, unterscheidet sich von den anderen Formen der Art durch nur 2 + 2 Sporen an den Gonopoden des ♀ und unregelmäßig zerstreute Grübchen auf den hinteren Tergiten. Die Klaue der Gonopoden ähnelt der des *belchenius*, d. h. sie ist dreizackig und breit, aber alle 3 Zacken sind stumpf-winkelig, treten also wenig vor.

Rücken einfarbig hellbraun. Antennen 42–47gliedrig, die Schläfenorgane so groß wie die benachbarten Ocellen von doppelt konturiertem Ring umgeben. Von den Sporen des ♀ ist der äußere sehr groß, $1\frac{1}{2}$ mal länger als der innere und hinter der Mitte ein wenig erweitert. 14. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 2\ 2}{0\ 1\ 3\ 3\ 2}$; 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 3\ 1}$ mit Hüftseitendorn, mit Nebenklaue, 1. Beinpaar $\frac{1-2, 1-2, 1}{0\ 1\ 1}$; Gonopoden des ♂ eingliedrig und mit einer Borste, das Plättchen zwischen ihnen nackt, letzteres also wie bei der typischen Form.

Vorkommen: 2 ♂ und 1 ♀ dieser Rasse verdanke ich meinem Freunde KARL STRASSER, welcher sie am 31. VII. in 2600 m Höhe in der Marmolata erbeutete.

Für die vier von mir unterschiedenen Formen gebe ich folgenden Schlüssel:

- a. Gonopoden des ♀ mit nur 2 + 2 Sporen. Klaue wie bei dem *belchenius*
 1. *tricuspis strasseri* m.
- b. Gonopoden des ♀ mit 3 + 3 Sporen c, d.
- c. Hüften des 15. Beinpaares ohne Seitendorn 2. *tricuspis tridens* Verh.
- d. Hüften des 15. Beinpaares mit Seitendorn.
- × An der Klaue der Gonopoden des ♀ sind die drei Zacken alle gut ausgebildet und spitzwinkelig 3. *tricuspis* Mein. (*genuinus*).
- × × An der Klaue der Gonopoden des ♀ sind die drei Zacken schwächer, daher recht-stumpf-winkelig 4. *tricuspis belchenius* Verh.



Abb. 46.
L. mucronatus n. sp. ♀ var. *wocheinensis* m.

Vordergebiet am Coxosternum der Kieferfüße,
von unten gesehen, 125 ×.



Abb. 47.

Sporne der Gonopoden
des ♀ nobst Basis, 125 ×.

Lithobius mucronatus n. sp.

Diese schon kurz im Schlüssel hervorgehobene Art von 16–20 mm möchte ich einen vergrößerten Abkömmling des *muticus* nennen (LATZEL gibt 10–15 mm für den *muticus* an). Dem entspricht auch das Auf-

treten von 18–21 Ocellen (bei *muticus* deren 12–18). Besonders bemerkenswert und für die artliche Natur bestimmend ist die in Abb. 46 dargestellte äußere Erweiterung am Coxosternum der Kieferfüße. 13. Tergit mit kurzen Fortsätzen. Dasjenige Merkmal aber, welches zur Benennung dieser Art führte, nämlich die merkwürdige und durch

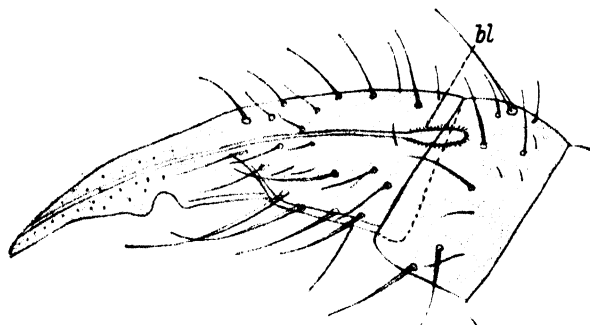


Abb. 48. *L. mucronatus* n. sp. ♀ var. *wocheinensis* m. Tarsungulum und Tibia vom linken Kieferfuß, Ansicht von unten, 125 ×. bl Sammelbläschen der Giftdrüse

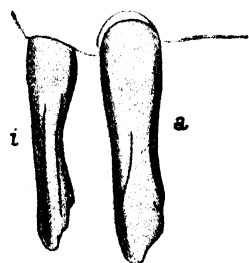


Abb. 49. *L. erythrocephalus schuleri* Verh. ♀ (Oberbayern, Kreuzeck), i innerer, a äußerer Sporn der Gonopoden, 340 ×.

Abb. 48 erläuterte tiefe Einbuchtung innen hinter der Mitte der Kieferfußklauen, durch welche ein Buckel und ein stumpfer Zahn gegeneinander abgesetzt werden, halte ich nicht für besonders wichtig, nachdem ich ein 2., sonst ganz gleiches Tier untersuchen konnte, welchem

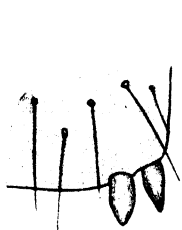


Abb. 50. *L. lapidicola* Mein.



Abb. 51. *L. saalachensis* n. sp. ♀, links Sporne und rechts die Klaue der Gonopoden des ♀, 125 ×.

diese Auszeichnung fehlt. Das durch Abb. 48 bezeichnete Tier unterscheide ich als var. *wocheinensis* von dem typischen *mucronatus* mit einfachen Klauen. Die 2 + 2 kurzen Gonopoden-Sporne (Abb. 47) sind etwas voneinander abgerückt und hinten mehr oder minder zugespitzt. 14. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 3 \ 1, \ 1-2}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 2}$; 15. Beinpaar $\frac{1 \ 0 \ 3 \ 1, \ 0-1}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 1}$ ohne Seitendorn, ohne Nebenklaue; 1. Beinpaar $\frac{2 \ 2 \ 1}{0 \ 1, \ 0-1}$; 2. Beinpaar $\frac{2 \ 2 \ 1}{0 \ 2 \ 1}$.

Vorkommen: 26. IX. 07 erbeutete ich bei Wocheiner Feistritz in Krain 2 ♀, deren Kieferfußklauen in der erwähnten Weise voneinander abweichen.

Lithobius muticus var. *sexdentatus* m.

nenne ich eine sonst ganz mit *muticus* übereinstimmende Form, welche am Coxosternum der Kieferfüße 3 + 3 Zähne besitzt, von welchen aber die beiden paramedianen etwas kleiner sind als die anderen und etwas mehr zurückliegen.

2 ♀ dieser Varietät traf ich ebenfalls bei Wocheiner Feistritz in Krain.

Lithobius rupivagus n. sp.

♂ 11–12 mm, ♀ 13 mm lang. Der Umstand, daß das ♂ dieser Form dem *muticus* sehr ähnlich ist, aber an der Tibia des 14. Beinpaares die für jene Art charakteristische Auszeichnung nicht besitzt, ließ



Abb. 52. *L. valachicus ocellorum* Verh.

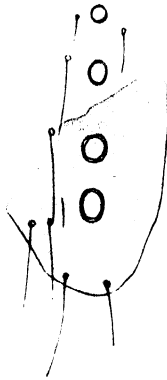


Abb. 53. *L. microporus* n. sp.

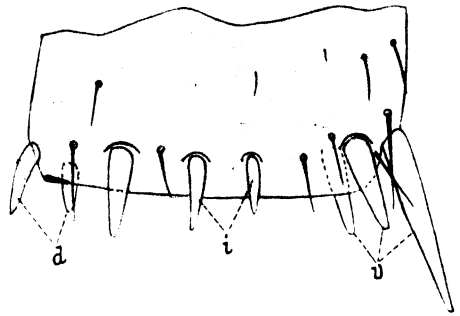


Abb. 54. *L. lusitanus wüрманus* m. Endgebiet vom Präfemur des 15. Beinpaares von innen gesehen, *d* 3 obere, *v* 3 untere und *i* 2 innere Stachel, 125 x.

mich zunächst vermuten, daß es sich um unreife Männchen des *muticus* handeln möchte. Diese Annahme konnte jedoch nicht bestehen, weil das 15. Tergit des ♂ (Abb. 10) abweichend gestaltet und anders beborstet ist und weil Jungmännchen des *muticus*, welche kleiner sind als die Männchen des *rupivagus* (Abb. 58 oben) bereits die für *muticus*-♂ bezeichnende Form und Beborstung besitzen, nur in etwas schwächerer Ausprägung. Das Basalglied der Telopodite an den Gonopoden des ♀ besitzt oben bei *muticus* 5–6, bei *rupivagus* nur 4 Stachelborsten. Das 13. Tergit des *muticus* ist hinten einfach abgerundet, bei *rupivagus* besitzt es kurze Vorragungen. Während die Antennen des *muticus* 35–45 Glieder besitzen, hat *rupivagus* deren nur 30–34.

Rücken braun, Kopf schwarz, Körper nach vorn verschmälert. Coxaldrüsen 4–5, 7–8, 6, 5, meist oval. Gonopoden des ♂ 2gliedrig, zwischen ihnen ein Plättchen mit 2 Borsten. 15. Beinpaar

1	0	3	1	0
0	1	3	3	1

ohne Seitendorn und ohne Nebenklaue; 1. Beinpaar $\frac{1-2, 2, 1-2}{0-2, 1-2, 1}$; Coxosternum der Kieferfüße mit $2 + 2, 2(3) + 2$ oder $2 + 3$ Zähnen, daneben sofort abgeschrägt. Klaue der Gonopoden des ♀ 3spitzig.

Unterscheidet sich von *lucifugus* leicht durch die viel kürzeren Antennen.

Vorkommen: 20. IX. 29 traf ich ein ♀ an der Gebirgsstraße westlich Cortina 1650 m hoch, 6 ♂ an der Reichenberger Hütte, 2000–2100 m unter Steinen.

Lithobius cortinensis n. sp.

Die Art findet sich oben im Schlüssel als N. 120, sie fällt unter m und läßt sich von *erythrocephalus* nebst *schuleri* leicht durch die in Abb. 56 dargestellten viel kürzeren Sporne der Gonopoden unterscheiden, von *acuminatus*, *faucium* und *illyricus* durch die bedeutend niedrigere Zahl der Antennenglieder, von *rylaicus* durch etwas längere Sporne und mehr als doppelte Zahl der Coxaldrüsen.

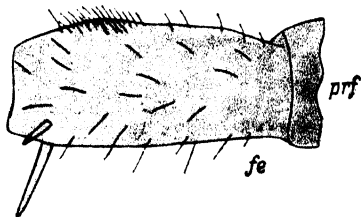


Abb. 55. *Lithobius pelidnus annulipes* m. ♂ Femur des 15. Beinpaars (fe) und Ende des Präfemurs (prf), Seitenansicht, 56 ×.

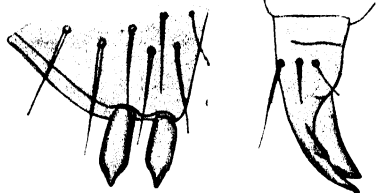


Abb. 56. *L. cortinensis* n. sp. ♀ Links zwei Sporne und rechts die Klaue der Gonopoden von unten gesehen, 125 ×.

Lithobius anisanus n. sp.

♀ Rücken braun, Tergite glatt, 11. und 13. Tergit mit kurzen, hinten abgerundet-recht- bis stumpfwinkligen Vorsprüngen, 15. Tergit hinten im Bogen eingebuchtet. Coxosternum der Kieferfüße mit $2 + 2$ Zähnen, daneben sofort abgeschrägt. 36 Antennenglieder, 12–13 Ocellen, Schläfenorgan so groß wie die Nachbarocellen. 14. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 3 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 2}$; 15. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 3 \ 1 \ 0}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 1}$ ohne Seitendorn, mit Nebenklaue; 1. Beinpaar $\frac{1 \ 2 \ 1}{0 \ 2 \ 1}$; 2. Beinpaar $\frac{2 \ 2 \ 2}{2 \ 2 \ 1}$.

Vorkommen: Am 16. IX. 07 fand ich 1 ♀ von 15 mm bei Selztal in Nordsteiermark unter Moos.

Lithobius microporus n. sp.

♀, auf die nahe Verwandtschaft mit *walachicus* und *wal. ocellorum* habe ich schon oben hingewiesen. Der auffallendste Unterschied,

welcher durch Abb. 52 und 53 erläutert wird, besteht in der verschiedenen Größe der Poren der Coxaldrüsen, wodurch bewirkt wird, daß sie bei jenen durchschnittlich mindestens so breit oder noch breiter sind wie ihre Zwischenräume, während bei *microporus* (Abb. 53) die Zwischenräume $1\frac{1}{2}$ –3mal breiter sind wie die Poren. Der Unterschied gilt aber auch gegenüber *lucifugus*.

Tergite glatt aber borstenreich, 13. mit kurzen, stumpfwinkligen Vorsprüngen. Gonopoden des ♀ mit 2 + 2 fast kegelförmigen, ziemlich kurzen und spitzen Spornen, die Klaue dreizackig und sehr ähnlich der Abb. 69 rechts, die Mittelzacke am stärksten. 14. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 3 & 2 \end{smallmatrix}$; 15. Beinpaar $\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 2 & 1 \end{smallmatrix}$; ohne Seitendorn und ohne Nebenklaue.

Vorkommen: 26. V. 29 ein ♀ von 17 mm im Schlund der Golobeja Jama des Tarnowaner Waldes. Ich verdanke es meinem Freunde KARL STRASSER (Triest).

Erwähnt seien große, im Enddarm enthaltene Massen von Pflanzensporen, welche als gesprengte, 2–3teilige Schalen zusammengeballt sind.

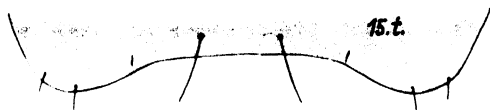


Abb. 57. *L. rupiragus* n. sp. Hinterrand vom 15. Tergit des ♂, 125 ×.

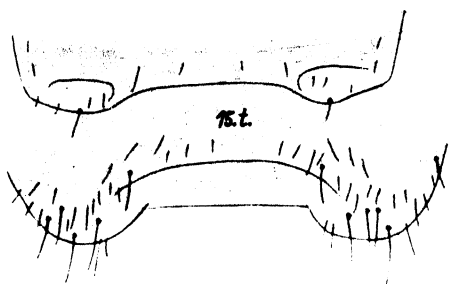


Abb. 58. *L. muticus* Koch. ♂ Hinterrand vom 15. Tergit, und zwar oben vom jungen, unten vom erwachsenen ♂, 125 ×.

Lithobius dolinophilus n. sp.

♀ $16\frac{1}{2}$ mm lang. Von allen mir bekannten Lithobien unterscheidet sich diese Art durch die Klaue an den Gonopoden (Abb. 59), indem von den drei Zacken derselben der mittlere und innere in zwei Zähnen geteilt ist, während der schwache äußere einfach bleibt. Die beiden Sporne, welche nahe zusammensitzen, sind stumpf und fast eiförmig. Die langen 52–56 gliedrigen Antennen sind reichlich und lang beborstet, in ihrer Endhälfte sind die meisten Glieder $1\frac{1}{2}$ –2mal länger als breit, das 4.–10. breiter als lang oder so lang wie breit. Das



Abb. 59. *L. dolinophilus* n. sp. ♀ Links zwei Sporne, rechts die Klaue der Gonopoden, 125 ×, darunter die Endteile der Klaue mit den 3 Zacken, 340 ×.

Coxosternum der Kieferfüße neben den 2 + 2 Zähnen sofort abgeschragt. Ocellen zahlreich, das Schläfenorgan so groß wie die Nachbarocellen. Alle Tergite, auch das 13. einfach abgerundet. 14. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 3 \ 3 \ 2}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 2}$; 15. Beinpaar $\frac{1 \ 0 \ 3 \ 1 \ 1}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 2}$; ohne Hüftseitendorn, mit Nebenklaue; 1. Beinpaar $\frac{1 \ 2 \ 1}{1 \ 1 \ 1}$; 2. Beinpaar $\frac{2 \ 2 \ 2}{2 \ 2 \ 1}$. Poren der Coxaldrüsen 5, 6, 7 + 1 und 7, 5-6, also ist an den 14. Hüften von links wieder ein einzelner Porus aus der Reihe gerückt und damit der Ansatz zu einer Zweireihigkeit gegeben.

Vorkommen: Predol-Doline bei Občina, 2. II. 30 (KARL STRASSER).

***Lithobius tenuicornis* n. sp.**

♀. Von der vorigen Art sowohl durch Fortsätze am 11. und 13. Tergit als auch durch die einfachen Zacken an den dreizinkigen Klauen der

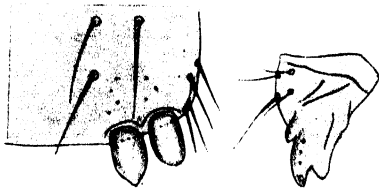


Abb. 60. *L. tenuicornis* n. sp. ♀ Links zwei Sporne und rechts die Klaue der Gonopoden, 125 ×.

Gonopoden (Abb. 60) leicht zu unterscheiden, während die 2 + 2 Sporne noch etwas kürzer sind. ♀ 18 mm lang. Kastanienbraun, Kopf dunkelbraun, Rücken glatt. Die Fortsätze am 11. und 13. Tergit sind abgerundet-rechtwinkelig. 15. Tergit des ♀ hinten bogig eingebuchtet. An den 62gliedrigen Antennen das 4.-10. Glied breiter als lang.

die Glieder der Endhälfte meist so lang wie breit oder etwas breiter oder höchstens $1\frac{1}{2}$ mal länger als breit. 13. und 14. Beinpaar $\frac{0 \ 0 \ 3 \ 2 \ 1}{0 \ 1 \ 3 \ 3 \ 2}$;

1. Beinpaar $\frac{2 \ 2 \ 1}{1 \ 1 \ 1}$; 2. Beinpaar $\frac{2 \ 2 \ 1}{1 \ 2 \ 1}$.

Vorkommen: 30. IX. 07 traf ich im Sandsteingebiet oberhalb Triest das einzige bekannte ♀ in Eichengebüsch.

***Lithobius erythrocephalus misurensis* n. subsp.**

♀ $14\frac{1}{2}$ mm lang. Nur das 13. Tergit mit Andeutungen von Vorsprüngen, 30 Antennenglieder. Obwohl an den Gonopoden 3 + 3 Sporne vorkommen, alle dicht nebeneinander, besitzen dieselben doch die lange, für *erythrocephalus* charakteristische Gestalt. Klaue dreizackig, Telo-
podit der Gonopoden am Grundglied oben mit 4 einfachen Borsten. Die mittlere und innere Zacke der Klauen sind übrigens bei *misurensis* stumpf und kurz, dagegen bei *erythrocephalus* und *schuleri* spitz und ziemlich lang. Die oben im Schlüssel als Besitzer von 3 + 3 Spornen

aufgeführten *acuminatus*-Rassen besitzen alle viel kürzere Sporne.

15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 1\ 0}{0\ 1\ 3\ 3\ 1}$ mit Seitendorn und mit Nebenklaue.

Vorkommen: 15. IX. 29 von mir am Misurinasee erbeutet, 1760 m hoch, unter Borke und Moos.

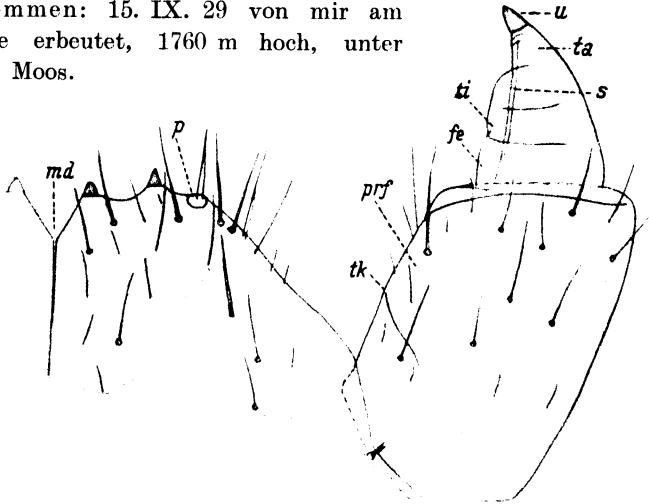


Abb. 61. *Lithobius latro sellanus* m. ♂ Linker Kieferfuß von unten gesehen, das Telopodit, mit Ausnahme des großen Grundgliedes, ist regeneriert worden. *md* Mediannahrt, *p* Porodent, *tk* Trochanterkerbe, *prf* Präfemur, *fe* Femur, *ti* Tibia, *ta* Tarsus, *u* Klaue, *s* Klauensehne, 125x.

Lithobius latro sellanus n. subsp.

♂ 14 mm lang. 13. Tergit mit rechtwinkeligen, recht kurzen Fortsätzen. Antennen 36gliedrig. Tibia nur am 15. Beinpaar gefurcht, am 14. einfach. Gonopoden 1 (2)-gliedrig, mit 4 Borsten, zwischen ihnen eine tiefe Einbuchtung, aber kein borstentragendes Plättchen. 15. Beinpaar $\frac{1\ 0\ 3\ 0\ 0}{0\ 1\ 3, 2-3, 1}$ ohne Seitendorn, Klaue einfach, 13.

bis 15. Beinpaar an den Hüften $\frac{1}{0}$; 1. Beinpaar $\frac{2\ 2\ 1}{0\ 1\ 1}$; 2. Beinpaar $\frac{2\ 2\ 1}{1\ 2\ 1}$.

Ungewöhnlich ist die dichte Beborstung des Telsons oben, hinten und außen, und zwar mit kräftigen Borsten (*latro* besitzt in den Hüften des 13. und 14. Beinpaares keine Dornen) (Abb. 61).

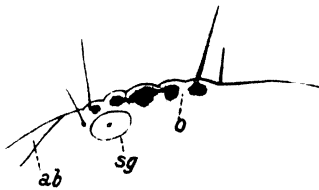


Abb. 62.

Monotarsobius aeruginosus Koch.

Ocellen (*o*), Schläfenorgan (*sg*) und Antennenbasis (*ab*), Ansicht von unten, 125x.



Abb. 63.

Trochanter und Präfemur aus dem 15. Beinpaar des ♂ von unten gesehen, 125x.

Vorkommen: 5. VIII. fand mein Freund KARL STRASSER das allein bekannte ♂ 2420 m hoch am Col Rodella des Sellajoches.

Harpolithobius.

Mit der Gattung *Harpolithobius* beschäftigte ich mich 1925 in meinen „Beiträgen zur Kenntnis der Lithobiiden“, Arch. f. Naturgesch. 91. Jg., Abt. A, 9. H., S. 125–129 und 1934 in meinen „Beiträgen zur Systematik und Geographie der Chilopoden“, Zool. Jahrb., Bd. 66.

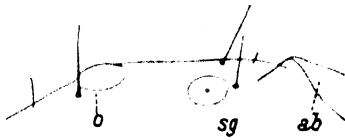


Abb. 64. *Monotarsobius aeruginosus zipsianus* n. subsp. Ocellus (o), Schlafenorgan (sg) und Antennenbasis (ab) von unten gesehen, 125x.

H. 1/2, auf S. 60–63. Dort gab ich auch einen Schlüssel für die drei bisher unterschiedenen Arten und für die Rassen des *anodus*. Inzwischen konnte ich eine weitere Art feststellen, welche eine Mittelstellung zwischen dem westlichen *calcivagus* und dem östlichen *anodus* einnimmt, selbst aber auch wieder in zwei Formen

zerfällt. Der folgende Schlüssel gibt über die wichtigsten Charaktere Aufschluß, wobei ich nur den durch 3 + 3 Coxosternalzähne ausgezeichneten *ljubetensis* Verh. unberücksichtigt lasse.

- a. Die lange Klaue der Kieferfüße streicht außen schon in der Grundhälfte in deutlichem Bogen. Coxosternum der Kieferfüße ohne Zähne, d. h. nur mit 1–2 rudimentären porenartigen Andeutungen derselben, Porodont wenig stärker als die benachbarten Borsten. Die 2 + 2 schlanken Sporne der Gonopoden des ♀ verschmälern sich so langsam nach hinten, daß sie in der Grundhälfte fast parallelseitig erscheinen, Klaue dreizackig, und zwar die innere und mittlere Zacke fast gleich stark, die äußere sehr schwach, 15. Beinpaar

$$\begin{array}{r} 0\ 0, 2-3, 0\ 0 \\ 0\ 1, 2-3, 1-2, 0 \end{array}$$

calcivagus Verh.



Abb. 65. *Monotarsobius austriacus* n. sp. ♂ Trochanter und Präferur aus dem 15. Beinpaar, Ansicht von unten, 125x; rechts daneben der Innendorn, 340x.

- b. Die lange Klaue der Kieferfüße bleibt außen bis zur Mitte fast gerade c, d.

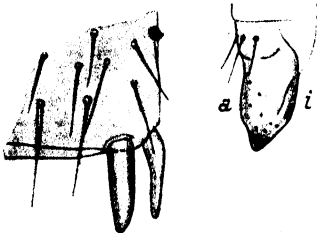


Abb. 66. *Lithobius karamanus* n. sp. Gonopoden des ♀, links Sporne, rechts Endklaue, a Außen-, i Innenrand, 125x.

- c. Die 2 + 2 Zähne des Coxosternums sind rudimentär wie bei *calcivagus*, also nur durch Poren angedeutet, Porodont wenig dicker als die benachbarten Borsten. Die 2 + 2 Sporne der Gonopoden des ♀ sind länglich eiförmig, hinten fast spitz, 15. Beinpaar

$$\begin{array}{r} 0\ 0\ 2\ (3)\ 1\ 0 \\ 0\ 1\ 3, 2-3, 0-1 \end{array}$$

***gottscheensis* n. sp.**

- × Klaue der Gonopoden des ♀ löffelförmig, breit und stumpf endend, ohne Zacken,

Grundglied der Telopodite oben mit 4 Stachelborsten, von welchen 2 schwach vor dem Hinterrand, eine in der Mitte und eine kleine ganz vorn steht. Bläschen der Giftdrüsen in der Tibia, Antennen 46–48gliedrig

gottscheensis (*genuinus* m.).

× × Klaue der Gonopoden des ♀ zweizackig, der innere Zahn spitz und dreieckig, der äußere rudimentär, Grundglied der Telopodite oben mit einer Längsreihe von sechs Stachelborsten, die von vorn nach hinten allmählich größer werden. Bläschen der Giftdrüsen in der Basis des Tarsus. Antennen 43gliedrig *gottscheensis dolinensis* m.

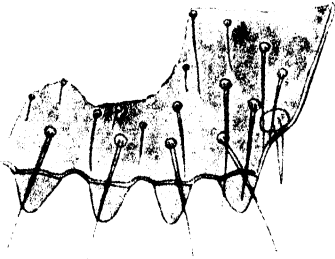


Abb. 67.

Bothriopolys asperatus Koch.

Stück vom Coxosternum der Kieferfüße, Ansicht von unten, 125 ×.



Abb. 68.

Klaue der Gonopoden des ♀ von unten gesehen, 125 ×. Rechts daneben zwei zweispitzige Zacken dieser Klaue 340 ×.

d. Die 2 + 2 Zähne des Coxosternums sind zwar klein, aber doch deutlich ausgeprägt, Porodont dick, zahnartig größer als die eigentlichen Zähne. Gonopoden des ♀ hinsichtlich der Klaue denen des *calcivagus* gleichend, die Sporne mehr kegelig, Antennen 40–45gliedrig. 15. Beinpaar

1	0	3	1	0
0	1	3	3	1

anodus Latzel.

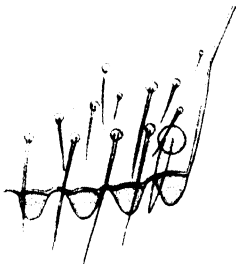


Abb. 69.

Bothriopolys imaharensis n. sp.

Stück von Coxosternum der Kieferfüße, Ansicht von unten. 125 ×.



Abb. 70.

Klaue der Gonopoden des ♀ von unten gesehen, 125 ×.

Harpolithobius gottscheensis n. sp.

Es liegen mir zwei verschiedene Männchenformen vor, nämlich

a) Von Gottschee ♂ 13½ mm. Tibia des 15. Beinpaares ohne Furche, Tibia des 14. oben hinter der Mitte angeschwollen und mit Haarbüschel. Am 14. und 15. Beinpaar, welche vorwiegend dunkel

sind, ist das Enddrittel der Tibia, sowie Ende des 1. und der ganze 2. Tarsus auffallend und abstechend gelb.

b) Von Adelsberg. ♂ 12 mm. Tibia des 15. Beinpaares mit Furche, der genannte Farbengegensatz ist nicht vorhanden.

Vorkommen: 6. X. 26 traf ich diese Art bei Gottschee unter Dolinentrümmern, 7. X. 07 in einer Doline bei Adelsberg.

Harpolithobius gottscheensis dolinensis m.

fand ich nur in einem ♀ von $12\frac{1}{2}$ mm in der großen Doline bei Divača, 2. 10. 07. Ein ♂ von $12\frac{1}{2}$ mm, welches ich meinem Freunde KARL STRASSER verdanke, gehört vielleicht auch hierhin. Er sammelte es am 26. V. 29 im Tarnowaner Walde in der steilen Absturzhöhle Golobeja Jama. Dem 14. und 15. Beinpaar kommen keine auffallenden Auszeichnungen zu.

Weitere Funde müssen über das Verhältnis des *gottscheensis* und *dolinensis* nähere Aufklärung bringen.

Über ein *Lithobius*-Kieferfuß-Regenerat.

Daß die Laufbeine der Chilopoden regeneriert werden können, ist schon lange bekannt und hinsichtlich der verschiedenen Regenerationsweise der Chilopoden-Gliedmassen verweise ich auf mein Chilopoden-Buch in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs.

Ob auch die Kieferfüße, diese auffallendsten und massigsten Gliedmaßen der Chilopoden zur Regeneration befähigt seien, ist eine Frage, welche mir schon wiederholt vorschwebte, auf welche aber eine Antwort bisher nicht gegeben worden ist. Um so willkommener war es mir, daß der Zufall mir ein Objekt zuführte, welches als eine Antwort auf diese Frage betrachtet werden kann.

Bei dem im vorigen beschriebenen *Lithobius latro sellanus* m. zeigen nämlich die Kieferfuß-Telopodite links und rechts eine so außerordentlich große Verschiedenheit, daß der Kundige hieraus mit Sicherheit einen Regenerationsfall ablesen kann. Während nämlich das Coxosternum und der rechte Kieferfuß durchaus normal gebaut sind, zeigt der in Abb. 61 dargestellte linke eine ganz außerordentliche Beschaffenheit, aus welcher ich schließe, daß diesem Steinläufer durch irgendein Mißgeschick, also z. B. den Biß eines Käfers, das linke Telopodit mit Ausnahme des Grundgliedes verloren gegangen ist. Daß ein Kieferfußtelopodit durch einen Biß am ehesten auf diese Weise betroffen wird, ist nicht schwer zu verstehen, wenn man bedenkt, daß die bekanntlich

als Trochanteroprä femur aufzufassenden Grundglieder der Telopodite mit ihrem Ende ungefähr ebenso weit herausragen wie der bezahnte Endrand des Coxosternums, beißende feindliche Mandibeln aber bei ihrem Angriff an diesem bezahnten Endrand den stärksten Widerstand finden.

Es sind also im vorliegenden Falle außer dem Klauenglied noch die beiden Zwischenglieder des linken Kieferfußes verloren gegangen, ein Schluß, zu welchem ich dadurch gelangt bin, daß

1. das Regenerat, bestehend aus Femur, Tibia und Tarsungulum, viel schmaler ist als das dicke Basalglied und

2. letzteres allein seine normale Beborstung behalten hat, während dem Regenerat eine solche gänzlich fehlt, ein Zeichen, daß die Regeneration noch nicht zum Abschluß gekommen ist.

Das Regenerat (Abb. 61) ist jedoch nicht nur viel kleiner als sein normales Gegenstück und durch Fehlen der Borsten ausgezeichnet, sondern das Verhältnis und die Gestalt der Glieder sind auch wesentlich anders geworden. Nur die sehr kleine Endklaue (*u*) ist scharf abgesetzt, die drei Glieder Femur, Tibia und Tarsus dagegen sind nur noch unvollständig gegeneinander abgesetzt, und zwar innen noch am deutlichsten, während sie außen gar keine Abgrenzung mehr aufweisen.

Daß die kleine Endklaue wirklich der normalen sehr großen der Kieferfüße homolog ist, erkennt man deutlich aus dem Ansatz der langen Krallensehne (*s*).

Die auffallendste Erscheinung aber an diesem Kieferfußregenerat besteht in dem vollständigen Fehlen der Giftdrüse und ihres Kanales (zum Vergleich mit Abb. 61 verweise ich auf Abb. 19, 21 und 48). Es ist dies ein weiterer Beweis für die Richtigkeit meiner Auffassung dieses Falles. Am normalen Kieferfuß des *Lithobius latro* befindet sich nämlich (ähnlich Abb. 48) das längliche Sammelbläschen (*bl*) im Grenzgebiet von Tibia und Tarsungulum, während die Drüsenzellen sich durch Tibia, Femur und Prä femur erstrecken. Ging nun ein feindlicher Biß durch das Grenzgebiet von Femur und Prä femur, so wurden damit nicht nur Drüsenkanal und Bläschen der Giftdrüsen abgeschnitten, sondern zugleich auch die Drüsen zerschnitten oder zerquetscht, so daß von ihnen im prä femoralen Stumpf nur Bruchstücke übrigblieben.

Das vollständige Fehlen der Giftdrüsen macht es uns aber auch begreiflich, weshalb am Regenerat die Kralle so außerordentlich klein geblieben ist, denn die Größe der normalen Kieferfußkralle hängt innig zusammen mit der Tätigkeit der Giftdrüsen. Fallen diese fort, dann

hat auch die Größe des Ungulums keinen Wert mehr. Das vorliegende Regenerat ist also eine sinnvolle Selbstregulierung des Organismus, indem der betreffende Kieferfuß aus einem vergiftenden und lähmenden Organ zu einem reinen Beiß- oder Haltorgan umgemodelt worden ist und hierbei keiner außerordentlichen Krallengröße bedarf.

Schließlich muß ich noch darauf hinweisen, daß auch der Stumpf des durchschnittenen Kieferfußes, also das Trochanteroprä femur (*prf*, *tk*), obwohl es scheinbar den normalen Zustand beibehalten hat, doch nicht unverändert geblieben ist, sondern sich dem neuen Zustande entschieden angepaßt hat, und zwar dadurch, daß es eine mehr tonnenförmige Gestalt angenommen hat. Wie man aus Abb. 19 ersieht, ist das normale Trochanteroprä femur der *Lithobius*-Kieferfüße innen fast gerade und außen stark bogig begrenzt. Daß sich dieses Grundglied in seiner Gestalt geändert hat, hängt natürlich damit zusammen, daß die Leistung der Muskeln, welche es umschließt, eine andere geworden ist.

Das Problem der Kieferfußregeneration ist mit dem hier erklärten Falle nicht abgeschlossen, sondern nur teilweise beantwortet, denn wir wissen nicht, ob die Regeneration nicht vollständiger wird, wenn die Verstümmelung früher erfolgt und im vorliegenden Falle, der sich in freier Natur ereignete, ist natürlich die Zeit der Verletzung unbekannt.

***Oranobius* n. g. für *Lithobius microdon* Latzel.**

Wenigstens vier Autoren haben die als *Lithobius microdon* beschriebenen nordwestafrikanischen Steinläufer untersucht, LATZEL, MEINERT, BRÖLEMANN und ATTEMS, aber keiner von ihnen hat die höchst merkwürdige und eigenartige Bildung der Kieferfüße gewürdigt. In seinen Myriapoden aus dem nördlichen und östlichen Spanien, Abh. Senck. nat. Ges. Bd. 39, H. 3, hat ATTEMS 1927 auf S. 242–244 mehrere zweifelhafte Lithobiiden-Gattungen gebracht, die auf zum Teil unzureichenden, weil viel zu schwankenden Charakteren beruhen, wie *Alokobius*, aber den *microdon* finde ich nicht berücksichtigt.

Auch BRÖLEMANN gab 1924 im Bull. de la soc. d. sciences nat. du Maroc t. IV, N. 8 auf S. 187 einen Schlüssel für Lithobien von Nordafrika und der Pyrenäenhalbinsel, in welchem *microdon* Latz. vorkommt, aber mit keinem Worte die merkwürdigen Kieferfüße erwähnt werden, von welchen ich einen in Abb. 71 so zur Anschauung gebracht habe, daß am Vorderrand des Coxosternums die 2 + 2 kleinen Zähnen beiderseits der Mediane sichtbar sind.

Erwähnt seien ferner BRÖLEMANNs Tableaux de détermination des Chilopodes signalés en Afrique du Nord, Bull. soc. d'Histoire nat. de l'Afrique du Nord, t. 23, 1932, in welchen ebenfalls *microdon* auf S. 57 mitten zwischen echten Lithobien aufgeführt ist mit der Bemerkung: „Bord rostral du coxosternum forcipulaire assez large, divisé en deux lobes bas, dans la moitié interne desquels sont (1) 2 + 2 (1) dents très petites, parfois peu distinctes“. Wie wir sehen werden, ist

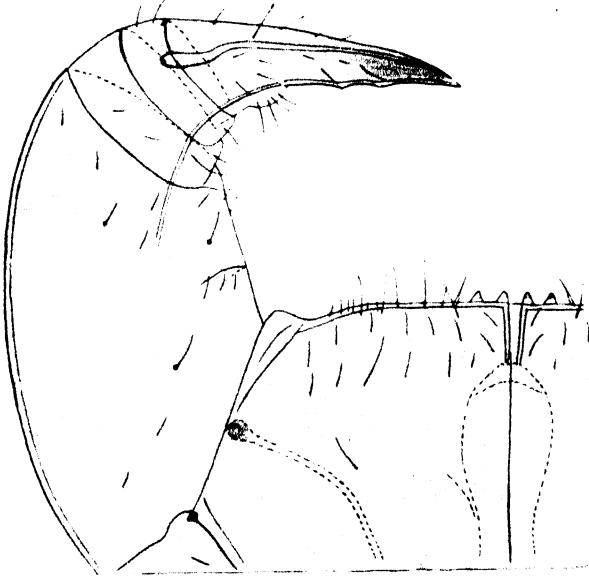


Abb. 71. *Oranobius microdon* (Latz.) Verh. Rechter Kieferfuß von unten betrachtet, 90 ×.

auch in dieser Erklärung das Wesentlichste dieser Kieferfüße nicht enthalten.

Oranobius n. g. *microdon* (Latz.) unterscheidet sich von allen anderen Lithobiiden, einschließlich derjenigen, welche wie *Lithobius castaneus* Newp. vorn am Coxosternum der Kieferfüße ebenfalls sehr kleine Zähne besitzen, sehr auffallend dadurch (Abb. 71), daß der Coxosternumvorderrand fast vollständig quer verläuft und zugleich ungefähr in der Verbindungslinie der inneren Basalecken der Telopodite der Kieferfüße liegt. Bei andern Lithobiiden dagegen befindet sich ein beträchtlicher vorderer Teil des Coxosternums vor dieser Verbindungslinie und zugleich bildet der Vorderrand unter Abschrägung nach außen einen mehr oder minder auffallenden stumpfen Winkel. Ganz ungewöhnlich ist aber ferner der Umstand, daß am Vorderrand des Coxosternums bei *Oranobius* die 2 + 2 Zähn-

chen so weit nach innen gerückt sind, daß die beiden paramedianen dicht an der medianen Naht stehen. Dementsprechend liegen auch die Porodonten, welche von borstenartiger Gestalt sind, extrem weit nach innen.

Im Zusammenhang mit dieser ungewöhnlichen Gestaltung des Coxosternums haben aber auch die Telopodite der Kieferfüße eine Veränderung erfahren, welche darin besteht, daß die beiden kurzen Zwischenglieder (Femur und Tibia) viel schräger als sonst nach innen gestellt sind, während das Tarsungulum hier die Gestalt eines fast geraden Dolches erhalten hat, dessen Vorderrand nur wenig gebogen ist, während der Hinterrand des Ungulum ganz gerade verläuft. (Bei anderen Lithobiiden ist das Tarsungulum bekanntlich vorn und hinten mehr oder weniger stark gebogen, Abb. 48.) Während die beiden Tarsungula sonst in der Mitte bei gewöhnlicher Haltung bald mehr oder weniger weit übereinander greifen und damit zugleich auch über die Medianlinie des Coxosternums, bleiben sie bei *Oranobius* in der Mitte voneinander entfernt, erreichen also auch die Medianebene nicht.

Indem das Coxosternum von *Oranobius* also viel niedriger gebaut ist als bei anderen Lithobiiden, haben sich diesem Umstande die Telopodite durch stärkere Innendrehung angepaßt. Aus der geraden Gestalt der Tarsungula und dem Umstand, daß sie in der Mitte nicht wie sonst übereinander greifen, sondern mit ihren Spitzen voneinander entfernt bleiben, schließe ich, daß es bei dieser Gattung nicht darauf ankommt, daß die Kieferfußklauen (wie bei anderen Lithobiiden) tief in den Körper der Beutetiere eindringen, sondern daß sie überhaupt einzudringen vermögen, d. h. die *Oranobius* halte ich für Jäger harter Beutetiere, auf welche sie sich, in Anpassung an trockenes Steppen- und Wüstenklima, eingestellt haben, da ihnen die weicheren Beutetiere feuchterer Gebiete nicht genügend zu Gebote stehen.

***Lithobius (Paobius) berkeleyensis* n. sp.**

Die Gruppe *Paobius* wurde von CHAMBERLIN als besondere Gattung aufgestellt. Ich halte es für richtiger, sie als Untergattung von *Lithobius* zu betrachten, da ein wirklich genereller Unterschied nicht festgestellt worden ist.

1916 hat CHAMBERLIN 4 nearktische Arten von *Paobius* beschrieben, die untereinander sehr ähnlich sind und alle 2–3 Reihen Ocellen be-

sitzen (S. 160 Bull. Museum of Comp. Zoology at Harvard College, Cambridge Mass. 1916, vol. 57, N. 4).

Schon durch das gänzliche Fehlen der Ocellen ist *berkeleyensis* leicht von den anderen Arten zu unterscheiden.

♂ und ♀ 9 mm lang. Einfarbig fuchsgelb. Alle Tarsen zweigliedrig. Antennen 20gliedrig, das Endglied sehr lang, überhaupt fast alle Glieder länger als breit. Coxosternum der Kieferfüße mit 2 + 2 Zähnen in gleicher Höhe, die inneren durch tiefe Bucht getrennt, die borstenartigen Porodonten etwas außerhalb der äußeren, der Rand des Coxosternums außen sofort abgeschrägt. Bläschen der Giftdrüsen bis in die Tibia reichend.

Schlafenorgane von der Größe eines entsprechenden Ocellus, also nur mäßig groß (merkwürdigerweise habe ich sie bei einem ♂ vollständig vermißt). Labrum jederseits der Mitte mit schwachem Einschnitt, Clypeus vor dem Labrum mit 4 Borsten. Alle Tergite sind hinten völlig abgerundet, ganz ohne Fortsätze, das 15. hinten bei ♂ und ♀ eingebuchtet. Poren der Coxaldrüsen rund: 2, 3, 3, 3. 1. Beinpaar $\frac{1(2)21}{111}$; 2. Beinpaar $\frac{222}{221}$; 3. Beinpaar $\frac{232}{222}$; 13. Beinpaar $\frac{10211}{00332}$; 14. Beinpaar $\frac{10311}{01321}$ mit Seitendorn und mit Nebenklaue; 15. Beinpaar $\frac{10310}{01310}$ mit Hüftseitendorn, aber einfacher Endkralle. Drüsenporen sind am 14. und 15. Beinpaar immer an Femur, Tibia und beiden Tarsalia zerstreut.

Gonopoden des ♀ mit 2 + 2 spitzen Spornen, welche mehr als dreimal länger als breit, die inneren wenig kleiner als die äußeren, die Klaue 3spitzig, ihre innere Zacke kräftig und dreieckig. Gonopoden des ♂ nur als ungegliederter halbkugeliger, mit einer Borste besetzter Höcker entwickelt, Plättchen dazwischen ohne Borsten.

Vorkommen: Diesen kalifornischen Steinläufer verdanke ich Herrn A. E. MICHELBACHER in Berkeley, welcher ihn daselbst in Anzahl erbeutete.

Verzeichnis der in den vorigen Schlüsseln enthaltenen Lithobiiden.

Polybothrus.

<i>transsylvanicus</i> Latz. oe	<i>fasciatus</i> Newp. >
<i>leptopus</i> Latz. (<i>genuinus</i>) (al)	<i>apenninigenus</i> Bröl. Verh. md
„ <i>germanicus</i> Verh. (al)	<i>elongatus</i> Newp. (<i>genuinus</i>) md

- leptopus cornutus* Verh. al (sm)
 „ *kerkanus* Verh. md
 ○ *cerberus* Verh. (*genuinus*) al (sm)
 ○ „ *brentanus* Verh. al (sm)
 „ *longicornis* Risso al (sm)
 „ *baldensis* n. sp. al (sm)

- elongatus cornutus* Léger u. Dub.
 md
tabularum n. sp. al (sm)
 ○ *excellens* Silv. al (sm)
 ○ *obrovensis* Verh. al (sm)
 „ *electrinus* Verh. md
 „ *herzegowinensis* Verh. md
 „ *caesar* Verh. md

Monotarsobius.

- crassipes* Koch
curtipes Koch >
aeruginosus Koch (*genuinus*)
 „ *zipsonianus* n. subsp. oe
austriacus n. sp. al
ocellatus Verh. md
duboscqui Bröl. md at
reiseri Verh. oe

- microps* Mein. (*genuinus*)
 „ *biops* Verh. md
 „ *burzenlandicus* Verh. oe
 „ *pracchiensis* Verh. md
catascaphius n. sp. al (sm)
electrinus n. sp. al (sm)
apfelbecki Verh. oe
 ○ *lakatnicensis* Verh. oe

Lithobius.

- silvivagus* Verh. oe
variegatus Leonh. at
molleri Verh. at
 ○ *matulici* Verh. md
dahlia Verh. md
typhlus Latz. py
pachypus Verh. md
insignis Mein. md
piceivorus Verh. md
corcyraeus Verh. md
forficatus Latz. (*genuinus*)
 „ *calamatanus* Verh. md
 „ *britannicorum* Verh. at
piceus (Koch *genuinus*)
 „ *gracilitarsis* Bröl. at
 „ *peregrinus* Latz. md (oe)
nodulipes Latz. (*genuinus*) >
 „ *tennensis* n. subsp.
 al (sm)

- elegans* Szeliw. oe
validus Mein. (*genuinus*) al oe
 „ *punctulatus* Koch oe
 „ *vasconicus* Chal. py
 ○ *cavernicola* Fanz. py
 ○ *allotlyphus* Silv. py
vosseleri Verh. md
sachalinus n. sp. oe oe
cilicius Verh. md
rupicola Bröl. py
parietum Verh. oe
nigripalpis Koch md
dalmaticus Latz. md
variatus Szeliw. oe
piceus romanus Mein. md sm gm
 „ *bulgaricus* Verh. oe
 △ *grandiporosus* n. sp. at
tylops Latz. (*genuinus*) md
 „ *nicaeensis* Bröl. md

nodulipes inflatipes n. subsp.

al (sm)

○ *crypticola* Rib. py

aostanus Verh. al (sm)

tenebrosus Mein. al

nigrifrons Latz. >

simrothi n. sp. al (sm)

athesinus Verh. al (sm)

melanops Newp.

palmarum Verh. md

pilicornis Newp. md

doriae Poc. (*genuinus*) al (sm)

„ *hexodus* Bröl. al (sm)

„ *heterodus* Verh. al (sm)

„ *pellicensis* Verh. al (sm)

cyrtopus Latz. oe

pelidnus Haase (*genuinus*)

„ *insubricus* n. subsp.

al (sm)

„ *ponalensis* n. subsp.

al (sm)

„ *annulipes* n. subsp. al

calcaratus Koch

△ *subtilis* Latz. al

bostryx Bröl. py

diana Verh. md

mundanus n. sp. at

blanchardi Bröl. md

geyeri n. sp. gm

△ *glacialis* n. sp. al

microporus n. sp. al (sm)

walachicus Verh. (*genuinus*) oe

„ *ocellorum* Verh.

„ *latus* Att. oe

△ *electron* Verh. oe

○ *stygius* Latz. (*genuinus*) al (sm)

„ *mazerollensis* n. subsp.

tylopus pesarensis Verh. md

dentatus Koch

silvaenigrae Verh. gm

aulacopus Latz. <

pygmaeus Latz. al oe

tricuspis Mein. <

„ *tridens* Verh. —

agilis Koch (*genuinus*)

„ *sesianus* n. subsp. al (md)

nickii n. sp. oe

castaneus Newp. (*genuinus*)

md sm

„ *sangranus* Verh. md

castaneopsis Bröl. md Marokko

alluandi Bröl. md Marokko

quartocomma Verh. md

lapadensis Verh. md

latro Mein. (*genuinus*) al

„ *transalpinus* Latz. al

△ „ *arulensis* n. subsp. al

mutabilis Koch (*genuinus*) >

„ *hungaricus* Latz. oe

sotshiensis n. sp. oe

macrops Ka. md

lucifugus Koch (*genuinus*) al

„ *fridae* n. subsp. al

„ *varallensis* n. subsp.

al (sm)

△ „ *octodus* n. subsp. al

latebricola Mein. md

muticus Koch

mucronatus n. sp. al (sm)

△ *rupivagus* n. sp. al

borealis Mein. al (nordisch?)

marmorensis Verh. md

lusitanus Verh. (*genuinus*) at

○ <i>rylaicus</i> Verh. oe	<i>lusitanus valesiacus</i> n. subsp. al
△ <i>borisi</i> Verh. oe	„ <i>crissolensis</i> Verh. al
<i>peggauensis</i> n. sp. al	„ <i>würmanus</i> n. subsp. (al)
△ <i>cortinensis</i> n. sp. al	<i>erythrocephalus</i> Koch (<i>genuinus</i>)
<i>saalachiensis</i> n. sp. al	„ <i>schuleri</i> Verh.
<i>vindeicius</i> Verh. al gm	<i>lapidicola</i> Mein.
<i>tenuicornis</i> n. sp. al (sm)	<i>margheritensis</i> Verh. md
<i>dolinophilus</i> n. sp. al (sm)	<i>boettgeri</i> Verh. md
<i>acuminatus</i> Bröl. (<i>genuinus</i>)	<i>aleator</i> Verh. md
al (sm)	<i>pusillus</i> Latz. (<i>genuinus</i>)
„ <i>apruzanus</i> Verh. md	„ <i>pusillifrater</i> Verh.
„ <i>ferraniensis</i> Verh. md	„ <i>ruinarum</i> Verh. md
„ <i>cassinensis</i> Verh. md	„ <i>deserti</i> Verh. md
„ <i>faucium</i> Verh. md	„ <i>gottscheensis</i> n. subsp.
<i>illyricus</i> Latz. md	al (sm)
<i>salicis</i> Verh. al (sm)	

Zeichenerklärung:

al = alpenländisch,
md = mediterran,
sm = submediterran,
at = atlantisch,

oe = südosteuropäisch (karpathisch),
py = pyrenäisch,
gm = Germania montana,
△ = Endemiten der Alpenländer.
○ = Höhlentiere.

Geographischer Rückblick auf die Lithobiiden.

Eine vergleichende geographische Übersicht über die mehr als 1½ Hundert ausmachenden Lithobiiden des vorstehenden Verzeichnisses, welche hauptsächlich aus Mittel- und Südeuropa stammen, ist besonders dann von Interesse, wenn wir diese Verbreitungsverhältnisse mit denen anderer Gliedertiere vergleichen und dabei auch die verschiedenen Verbreitungsmittel berücksichtigen. Naturgemäß liegt ein Vergleich mit den Diplopoden besonders nahe. Vergegenwärtigen wir uns das, was ich in einer Reihe von Aufsätzen sowohl, als auch in meinem Chilopoden- und Diplopoden-Werk in dem Kompendium BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs ausgeführt habe, dann werden meine früheren Mitteilungen durch die neuen Studien teils bestätigt, teils vervollständigt und ergänzt.

Eine gesicherte wissenschaftliche Erkenntnis liegt in dem geographischen Gegensatz der Chilo- und Diplopoden, welcher namentlich darin zum Ausdruck kommt, daß in Mitteleuropa (= *Germania zoogeographica* Verh.) die Diplopoden mit einer ganzen Reihe endemischer Gattungen vertreten sind, während es unter den Chilopoden solche überhaupt nicht gibt. Durch diese Verhältnisse wird aber bezeugt, daß die Diplopoden in Mitteleuropa eine uralte, die Chilopoden dagegen eine verhältnißlich junge Tierklasse vorstellen, Umstände, welche mit fossilen Funden wenigstens insofern übereinstimmen, als wir aus paläozoischen Schichten zwar genug Diplopoden aber keine sicheren Chilopoden kennen.

Während also das geographische Verhältniß der Diplo- und Chilopoden hinsichtlich der Gattungen in Mitteleuropa durchaus geklärt ist, steht es mit den Arten (und Unterarten) erheblich anders.

Bisher schien es so, als wenn nicht nur *Germania borealis*, sondern auch *montana* keinerlei endemische Chilopoden besäße und in der *Germania alpina* nur einige wenige endemische Vertreter zu verzeichnen wären, alpine endemische Arten aber gänzlich fehlen würden. Meine neuesten Untersuchungen an einem sehr umfangreichen Chilopodenmaterial, welches ich auf zahlreichen Forschungsreisen erbeutete, die sich durch 3½ Jahrzehnte erstreckten, haben mir einerseits gezeigt, wie groß die Schwierigkeiten sind, welche bei einem gründlichen Studium besonders der Lithobiiden überwunden werden müssen, andererseits den Beweis erbracht, daß wir es auch bei den Chilopoden mit einer eigenen, endemischen alpenländischen Fauna zu tun haben, und zwar sowohl hinsichtlich der Geophilomorphen, als auch der Lithobiiden.

Solcher endemischer Chilopoden gibt es aber eine ganze Reihe nicht nur in den Südalpen, wo sie allerdings bedeutend zahlreicher sind, sondern auch in den Nordalpen. Es unterliegt jetzt aber auch keinem Zweifel mehr, daß es einige Arten und Unterarten gibt, welche nur die höheren Gebirgslagen bewohnen, seien es die höheren Gebirgswälder oder die Gebiete oberhalb der Baumgrenzen. Von solchen alpinen Formen, deren Zahl sicher noch nicht erschöpft ist, nenne ich: *grandiporosus* n. sp., *subtilis* Latz., *glacialis* n. sp., *electron* Verh., *rylaicus* Verh., *borisi* Verh., *cortinensis* n. sp., *glacialis* Verh., *arulensis* m., *octodus* m. und *rupivagus* n. sp. Im vorigen Verzeichnis sind diese Formen durch ein Dreieckzeichen vor dem Namen \triangle kenntlich gemacht. Es verdient dabei der Umstand Berücksichtigung, daß

diese Formen, mit einer Ausnahme, alle zu den primitiveren gehören.

Was die übrigen Zeichen der Liste betrifft, so sind mit al als alpenländisch alle diejenigen Formen bezeichnet, deren Verbreitung auf die Alpenländer beschränkt ist, es sind 20, unter denen aber 3 mit eingeklammertem (al) insofern eine Einschränkung verdienen, als ihre Verbreitung entweder noch über die Alpenländer hinausgreift, in ihnen selbst aber doch das Zentrum besitzt oder noch nicht ausreichend bekannt ist.

Durch das Zeichen al (sm) sind 28 Formen als südalpenländisch-endemische und zugleich submediterrane gekennzeichnet. Über die geographische Bedeutung der submediterranen Gebiete und submediterranen Formen habe ich mich schon wiederholt ausgesprochen. Die außerordentliche klimatische Gunst der submediterranen Gebiete, Wärme und Reichtum an Wasser, kommt nicht nur in der hohen Zahl der endemischen Lithobiiden zum Ausdruck, sondern auch in der Tatsache, daß hier 8 Formen von phylogenetisch hochstehendem *Polybothrus* vertreten sind.

Als Endemiten der Mediterranländer sind mit dem Zeichen md nicht weniger als 40 Formen versehen, wobei vereinzelt noch ein anderes Zeichen ergänzend zugesetzt wurde. Diese mediterranen Formen sind aber alle auf einen größeren oder kleineren Teil der Mittelmeerlande beschränkt, worauf ich nicht näher eingehen will.

Als Endemiten der Pyrenäen sind mit py 7 Formen bezeichnet, während durch oe diejenigen 24 Formen ausgezeichnet sind, welche wir als Endemiten des südöstlichen Europas (einschließlich der Karpathen) zu betrachten haben.

Als atlantische Gruppe at sind nur 6 Formen zu verzeichnen als solche, welche auf die europäisch-atlantischen Küstenländer von Portugal bis Großbritannien beschränkt sind.

Schließlich habe ich noch 3 Formen durch gm hervorgehoben, weil sie bisher ganz oder vorwiegend aus der südwestlichen Germania montana bekannt wurden. Ob es sich aber um wirkliche Endemiten derselben handelt, müssen weitere Beobachtungen zeigen.

Unter den 170 Formen des vorstehenden Verzeichnisses finden wir nur 22 ohne eine der vorigen Bezeichnungen, und zwar sind das meistens Arten von mehr oder minder weiter Verbreitung. Trotzdem sind dieselben geographisch sehr verschieden zu beurteilen und lassen sich vor allem in östliche > und westliche < Arten trennen.

Unter den 19 *Polybothrus*-Formen ist allein der *fasciatus* (dessen Rassen aber hier nicht berücksichtigt wurden) als eine weit verbreitete Art zu betrachten, und zwar als eine östliche, welche in Frankreich und überhaupt im ganzen westlichen Europa fehlt.

Was die *Monotarsobius*-Arten betrifft, so ist *crassipes* sicher sehr weit in Europa verbreitet und *curtipes* ein entschiedener Osteuropäer, den LATZEL für Sudeten und Karpathen angibt, PORAT für Schweden, während ich ihn aus dem Schwarzwalde und Rußland kenne. Ob die von BRÖLEMANN für Nordfrankreich angegebenen *curtipes* wirklich zu dieser Art gehören, müßte noch nachgeprüft werden. *M. aeruginosus* in Frankreich (bis auf einen einzigen Fund im Norden) fehlend, scheint vorwiegend mitteleuropäisch zu sein. Von den Secalpen abgesehen, scheint *microps* in Frankreich ebenfalls zu fehlen, ist aber sonst in Deutschland, Österreich-Ungarn und Italien weit verbreitet, was sich auch aus den Rassen deutlich erkennen läßt.

Unter den *Lithobius*-Arten ist *forficatus* zweifellos die verbreitetste der ganzen Familie, aber es wäre trotzdem ein großer Irrtum, wenn man diese Art als allgemein verbreitet annehmen wollte, zumal ich selbst sie an vielen Orten vermißt habe. Es wird noch viel Arbeit kosten, bis wir über die Verbreitung des *forficatus*, namentlich auch mit Rücksicht auf Rassen und nächste Verwandte ein klareres Bild bekommen.

Daß *piceus* sehr weit verbreitet ist, westlich, südlich und östlich, ersieht man schon aus den Unterarten, aber auch die typische Rasse, obwohl vorwiegend mitteleuropäisch, ist weit ausgebreitet, auch in Frankreich, wo sie aber die Pyrenäen nicht erreicht, in Skandinavien scheint sie zu fehlen.

L. nodulipes und *nigrifrons* sind zwei entschieden östliche Arten, welche beide in Frankreich, aber auch in westlichen Teilen Deutschlands fehlen. In Skandinavien kommt nur *nigrifrons* vor, während dessen Angabe für Korsika (nach LÉGER und DUBOSCQ) zweifellos auf einer unrichtigen Bestimmung beruht.

L. melanops, typischer Rindenbewohner, scheint als synanthrop durch Baumstämme stark verschleppt worden zu sein. Seine dendrophile Natur hat ihn auch in Bergwerke gelangen lassen.

Von dem typischen *pelidnus* habe ich noch kein genügendes Arealbild bekommen können, aber nach den Rassen scheint er überwiegend alpenländisch zu leben.

Eine der ökologisch ausgezeichnetsten, sonnige, offene Plätze liebenden Arten ist *calcaratus* von Schweden bis Italien bekannt.

L. dentatus und *aulacopus* sind weit verbreitete Waldtiere, aber beide weder in Skandinavien noch in der Apenninenhalbinsel zu Hause. Während letzterer in ganz Frankreich vorkommen soll, ist ersterer auf den Norden dieses Landes beschränkt. Das Vordringen des *dentatus*¹⁾ nach Osten ist noch unklar, während *aulacopus*, im Osten Österreich-Ungarns fehlend, entschieden als eine westliche Art anzusprechen ist.

L. tricuspis ist in England, Frankreich, Italien, den Alpenländern und Süddeutschland weit verbreitet, weiter östlich dagegen unbekannt und somit als westliches Tier zu betrachten, welches auch im Norden fehlt.

L. agilis, obwohl im ganzen seltener als die vorige Art, hat doch eine ziemlich ähnliche Verbreitung, reicht aber in den Karpathen weiter nach Osten, so daß sich vorläufig über die westliche oder östliche Natur noch kein sicheres Urteil fällen läßt; fehlt ebenfalls im Norden.

Zu den besonders weit verbreiteten, aber in Skandinavien fehlenden Arten gehört der in mehrere, hier aber nicht genauer berücksichtigte Rassen²⁾ zerfallende *mutabilis*, der von Nordfrankreich im Westen durch Mitteleuropa und die Alpenländer verbreitet, im Nordosten die ganzen Karpathen besetzt hat und im Südosten weit in die Balkanländer reicht. Wenn man nach den Rassen und den nächsten Verwandten urteilt, muß man diese Art als eine überwiegend östliche betrachten.

Das Zentrum der Verbreitung des *muticus* scheint in Mitteleuropa und den Alpenländern zu liegen, doch ist er auch in Frankreich und Österreich-Ungarn sehr häufig, in Skandinavien unbekannt. *L. erythrocephalus* ist zweifellos wiederholt mit anderen Arten verwechselt worden.

Hier bespreche ich diese Art gemeinsam mit der Rasse *schuleri*.

Unstreitig handelt es sich um eine östliche Art, welche in Frankreich (von den Westalpen abgesehen) und in einigen westdeutschen Gebieten fehlt, aber den größten Teil der Alpenländer, Süddeutschlands, die Sudeten und Karpathen und westlichen Balkanländer bis Albanien besiedelt hat. Ihr Vorkommen bis in hohe alpine Gebiete harmonisiert

¹⁾ Ich verweise auf meinen Chilopoden-Aufsatz: Quer durch Schwarzwald und schweizerischen Jura (Verh. naturw. Ver. Karlsruhe 31 [1935]) sowohl wegen des mit *dentatus* nahe verwandten *silvaenigrae* Verh. (S. 186) aus dem südlichen Schwarzwalde als auch wegen zweier neuer *dentatus*-Rassen, welche die westliche und östliche Flanke einnehmen.

²⁾ Man findet sie ebenfalls in meinem Schwarzwald-Aufsatz 1935.

mit dem Auftreten in Skandinavien, während sie in Italien durch andere, nahe verwandte Arten ersetzt wird.

Was schließlich *lapidicola* betrifft, so läßt sich vorläufig über die Verbreitung dieser Art um so weniger etwas sagen, als sie erst jetzt von mir in einer neuen, bestimmteren Weise umschrieben worden ist, so daß alle früheren Angaben über dieselbe erneut geprüft werden müssen.

Zuletzt noch ein Wort über den ebenfalls von mir neu charakterisierten *borealis*, der so oft wie vielleicht keine zweite andere Art der Lithobien unrichtig bestimmt und mit anderen Arten vermengt worden ist. Der Hauptgrund hierfür liegt in dem Umstande, daß das Merkmal des Vorkommens von Fortsätzen nur am 11. und 13. Tergit, welches als hauptsächlichstes für diese Art galt, ein sehr trügerisches ist, weil diese Fortsätze bei zahlreichen Arten und Rassen in allen erdenklichen Abstufungen der Ausprägung auftreten können, wie man sowohl aus dem Schlüssel als auch aus meinen Diagnosen ersehen kann. Gerade durch diese vielen verschiedenen Abstufungen der Fortsatzbildungen an den Tergiten, besonders dem 11. und 13., ist die Systematik der Lithobien noch bedeutend schwieriger geworden.

Im obigen Verzeichnis sind 11 Arten vorn durch einen ○ als diejenigen hervorgehoben, welche bisher nur in Höhlen beobachtet worden sind. Es handelt sich bei ihnen teils um ganz blinde Arten, teils um solche mit wenigen Ocellen, die dann bisweilen ganz pigmentlos sind. Der ocellenverdrängende Einfluß des Höhlenlebens ist bei den Lithobiiden ganz unverkennbar, was sich z. B. bei *crypticola* Ribaut auch in der von 2–7 schwankenden Zahl der Ocellen zeigt, aber trotzdem gibt es, namentlich bei *Monotarsobius*, mehrere Arten ohne Ocellen, welche dennoch nicht in Höhlen, sondern subterran gefunden worden sind. Wir sehen also einerseits blinde Arten, welche außerhalb der Höhlen leben und andererseits augenführende Arten, die sich in Höhlen aufhalten, beobachten also denselben Gegensatz und scheinbaren Widerspruch, den ich früher schon bei Diplopoden besprochen habe. In Wahrheit ist das keineswegs ein Widerspruch, sondern nur ein Zeichen dafür, daß unter den Arten, welche zum Höhlenleben gelangten, von vornherein hinsichtlich der Augen sehr verschiedene Zustände herrschten, indem sowohl von vornherein blinde Arten, als auch solche mit wenigen oder zahlreichen Ocellen in Höhlen aktiv oder passiv gelangen konnten.

Die Lithobiiden machen ihrem Namen Steinläufer alle Ehre, denn man findet nicht nur die meisten Individuen und Arten unter Steinen, sondern es müssen auch die meisten Formen als peträisch

bezeichnet werden, indem sie in Ebenen oder steinlosem Hügelland nicht mehr angetroffen werden. Am schärfsten ist der peträische Charakter bei *Polybothrus* ausgeprägt, denn alle die 19 im Verzeichnis aufgeführten Formen sind rein peträisch. Diese starke Abhängigkeit vom Gestein ist also ein äußerst wichtiger Faktor bei der Beurteilung der Verbreitung.

Da alle Höhlentiere peträisch sind und alle oben mit al oder al (sm) oder md oder py oder gm bezeichneten Formen, so ergibt sich schon daraus, daß die ganz überwiegende Mehrheit der Lithobiiden entschieden peträisch ist. Dazu gehört auch die im obigen Verzeichnis nicht enthaltene Gattung *Harpolithobius*.

Der Einfluß der Kältezeiten macht sich am auffallendsten bei den Höhlentieren bemerklich, denn wie in den meisten anderen Tiergruppen kommen troglobionte oder troglophile Lithobiiden nur in solchen Höhlen vor, welche sich im alpenländischen Submediterrangebiet oder in Mittelmeerländern befinden. Alle nördlicher gelegenen Höhlen, also vor allem die vielen Höhlen in den nördlichen Kalkalpen, haben ihre Urbewohner verloren, da sie durch die Kältezeiten lange unbewohnbar gemacht worden sind.

Die Lokalisierung aller blinden Lithobiiden zeigt uns, daß durch den Augenverlust die Ausbreitungsfähigkeit außerordentlich vermindert worden ist und auch dieser Umstand verhinderte es, daß sie etwa neuerdings wieder in Höhlen der Nordalpen einziehen könnten.

Hochalpin-endemische Formen habe ich oben schon besprochen, aber ich muß noch darauf aufmerksam machen, daß es auch eine ganze Reihe anderer, nicht alpiner Arten gibt, welche in den Hochgebirgen mehr oder weniger bedeutend emporgerückt sind. So hat H. FAËS (*Myriapodes du Valais*, *Revue suisse de Zool.* 1902) den *Lithobius forficatus* im Wallis bis 2700 m Höhe beobachtet, *piceus* bis 2000 m, *melanops* bis 1800 m, *dentatus* bis 1900 m, *aulacopus* bis 2000 m, *latro* bis 2200 und *mutabilis* sowie *pelidnus* bis 2300 m, *lucifugus* bis 2600 m und *Monotars. aeruginosus* bis 1700 m.

Von mir selbst wurde *Polybothrus leptopus* in der Schweiz (Pilatus) noch in 1900 m Höhe festgestellt, was um so bemerkenswerter ist, als die meisten Arten dieser Gattung sehr wärmebedürftig sind.

In einem anderen Aufsatz habe ich darauf hingewiesen und durch genaue Vergleiche bewiesen, daß die Isopoda terrestria im Vergleich mit den Diplopoden klimatisch viel empfindlicher und von Wasser weit weniger gefährdet sind, weshalb sie in Mitteleuropa nörd-

lich der Alpen und auch in den Nordalpen keine oder nur ganz vereinzelte endemische Formen entwickelt haben, im größten Gegensatz zu den Diplopoden.

Ähnlich verhalten sich beide Gruppen in den höheren Lagen aller Alpenländer und erst in den tieferen submediterranen Gebieten der Südalpen begegnen wir auch einem bedeutenden Endemismus bei den Isopoden.

Die Lithobiiden stehen bezüglich des Endemismus auch hinter den Isopoden noch weit zurück, da es bei ihnen keine Gattung und auch keine Untergattung gibt, welche in irgendeinem der hier besprochenen Gebiete endemisch wäre. Schon oben habe ich darüber gesprochen, daß die von ATTEMS aufgestellten Scheingattungen ebenso wenig wie die älteren Untergattungen haltbar sind. Als gut charakterisierte Gruppen, welche der kritischen Beurteilung standhalten können, haben sich also nur *Monotarsobius*, *Lithobius*, *Pleuroolithobius*, *Harpolithobius* sowie *Polybothrus* nebst Untergattungen bewährt. Von ihnen allen ist aber keine einzige für ein kleineres Gebiet endemisch, in dem Sinne, in welchem wir zahlreiche endemische Gattungen und Untergattungen von Diplopoden und Isopoden kennen.

Monotarsobius und *Lithobius* erstrecken sich über den größten Teil von Eurasien, *Polybothrus* ist vorwiegend mediterran und submediterran und nur *Pleuro-* und *Harpolithobius* haben ein etwas engeres Areal. *Pleuroolithobius* ist auf Süditalien und Griechenland beschränkt, wahrscheinlich aber auch in Kleinasien vertreten. *Harpolithobius* reicht von der Tatra im Nordwesten bis zum kleinasiatischen Taurus im Südosten, Peloponnes im Süden und Mittelitalien im Südwesten.

Wenn uns nun auch Gattungen und Untergattungen der Lithobiiden hinsichtlich Endemismus bestimmter Länder in Europa nichts bieten, so gibt es doch einige *Lithobius*-Artengruppen, welche bedeutsame geographische Beziehungen aufweisen. Hinsichtlich dieser erwähne ich folgendes:

a) Die *validus*-Gruppe zieht sich quer durch die europäischen Gebirge, meidet aber den Norden ebenso wie alle Ebenen und namentlich meidet sie alle echten Mediterrangebiete.

b) Alle Formen mit einem Stachel unten an den Hüften der Endbeine sind auf mediterrane und submediterrane Gebiete beschränkt, dringen aber nirgends in höhere Alpengebiete ein und sind auch nördlich der Alpen nie gesehen worden. Es gehört hierher außer der *doriae*-Gruppe auch noch der *dalmaticus* Latz.

c) Ähnlich steht es mit *castaneus* und Verwandten, jedoch mit dem Unterschiede, daß die typische Form auch in eigentliche Alpengebiete vorgedrungen ist, jedoch nur in solche, welche sich im Bereich der Südalpen befinden.

d) Diejenigen Arten, deren weibliche Gonopoden mit einer einfachen, einspitzigen Klaue endigen (wie in Abb. 31), also einerseits *latebricola*, *blanchardi*, *mundanus*, andererseits *parietum* und *nigripalpis*, gehören alle wärmeren Ländern an, kommen also weder in Deutschland noch in den Alpengebieten vor. Nur den *geyeri* habe ich neuerdings aus dem südlichen Schwarzwald erwiesen. Interessant ist es auch, daß der *piceus*, welcher im Norden dreispitzige Genitalklauen besitzt, im Süden als Rasse *romanus* einfache Genitalklauen annimmt. Dieser *romanus* ist auch ins südwestliche Deutschland eingedrungen.

e) Was schließlich diejenigen *Lithobius*-Arten betrifft, deren Männchen an den Endbeinen einen Fortsatz oder Höcker besitzen, also die auffallendste bei europäischen Arten vorkommende sexuelle Auszeichnung, das sind *nodulipes*, *tylopus*, *cyrtopus*, *pelidnus* und *calcaratus*, so ist es merkwürdig, daß diese Auszeichnungen nur bei kleineren Arten vorkommen, abweichend von den betreffenden großen *Polybothrus*-Arten. Geographisch verhalten sich die 5 genannten Arten so verschieden, daß von einem Zusammenhang nicht die Rede sein kann.

f) Eine Gruppe in den südöstlichen Kalkalpen, welche zu „*Archilithobius*“ gehört und durch mehr als 50 Antennenglieder ausgezeichnet ist, besteht aus *illyricus*, *tenuicornis*, *dolinophilus* und auch *latro transalpinus*. Man darf annehmen, daß das gerade in diesem Gebiet so spaltenreiche Gestein und subterrane Lebensweise dazu geführt hat, daß bei verschiedenen Arten die Antennen verlängert und gliederreicher geworden sind, eine Erscheinung, welche in höhlenreichen Balkanländern zu noch auffallenderen Extremen geführt hat.

Die geographische Verbreitung der Lithobiomorpha in der europäischen und mediterranen Subregion, in Vergleich mit derjenigen der Geophilomorpha.

Wiederholt habe ich die Verbreitung der Chilopoden mit der der Diplopoden verglichen und gezeigt, daß die großen geographischen Verschiedenheiten beider Klassen in engstem Zusammenhange stehen mit ihrer verschiedenen Organisation und ihrem verschiedenen Leben.

Der Gedanke liegt nahe, einen ähnlichen Vergleich zwischen den beiden wichtigsten Ordnungen der Chilopoden, den Lithobiomorphen und Geophilomorphen hinsichtlich ihrer Verbreitung anzustellen.

Von vornherein darf man vermuten, daß die Geophilomorphen mit ihren zahlreicheren aber kürzeren Beinpaaren und langsamerer Bewegungsweise durchschnittlich weniger weit verbreitet sind als die Lithobiomorphen, welche bei konstant 15 Beinpaaren, die aber im Vergleich mit denen jener bedeutend länger sind, sich auch ganz bedeutend schneller fortbewegen.

So klar dieser Gegensatz an und für sich ist, so lassen sich doch aus ihm bedeutend schwerer Folgerungen ziehen als bei dem Gegensatz Diplopoden—Chilopoden, denn einerseits ist der letztere doch noch ganz bedeutend größer und andererseits sind leider unsere systematischen Kenntnisse bei den Chilopoden nicht so gründlich als bei den Diplopoden.

Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, daß wir es bei den Lithobiomorphen in den beiden Subregionen nur mit zwei Familien zu tun haben, den Lithobiiden und Henicopiden, während es sich bei den Geophilomorphen um 5 Familien handelt, die Himantariiden, Schendyliden, Geophiliden, Scolioplaniden und Mecistocephaliden. Die Henicopiden und Mecistocephaliden sind in den beiden Subregionen so schwach vertreten, daß wir sie ganz außer Betracht lassen können. Übrigens sind die Lithobiiden als artenreichste Familie unter allen Chilopoden mindestens so artenreich wie die genannten Geophilomorphen-Familien zusammen.

Fassen wir jetzt die Verbreitung der Gattungen ins Auge, dann zeigt sich, daß alle 4 Lithobiiden-Gattungen *Lithobius*, *Polybothrus*, *Monotarsobius* und *Harpolithobius* sowohl in der europäischen als auch mediterranen Subregion vertreten sind.

Als Gattungen der Geophilomorphen kommen in Betracht *Geophilus*, *Mesogeophilus* und *Pleurogeophilus*, *Schendyla*, *Nannophilus*, *Hydroschendyla*, *Haploschendyla*, *Himantarium*, *Pseudohimantarium*, *Himantariella*, *Stigmatogaster*, *Diadenoschisma*, *Meinertophilus*, *Nesoporogaster*, *Thracophilus*, *Bothriogaster*, *Polyporogaster*, *Scolioplanes*, *Henia*, *Chaetechelyne* und *Dignathodon*.

Von diesen 21 Gattungen sind nur 7 in der europäischen Subregion vertreten, nämlich *Geophilus*, *Schendyla*, *Hydroschendyla*, *Henia*, *Stigmatogaster*, *Scolioplanes* und *Chaetechelyne*, wobei aber auch von ihnen noch die 4., 5. und 7. Gattung nur mit einer Art eine beschränkte Ausbreitung zeigen.

Die größere Bodenständigkeit der Geophilomorphen kommt in deutlichster Weise zum Ausdruck ebensowohl in der viel größeren Zahl der Gattungen, als auch ganz besonders in der Tatsache, daß noch nicht ein Drittel der Gattungen in die europäische Subregion eingedrungen ist. Einen überwiegend subregional-europäischen Charakter besitzt überhaupt (wie ich auch schon an anderer Stelle besprochen habe) nur die Gattung *Scolioplanes*¹⁾, während bei den Lithobiomorphen trotz der wenigen Gattungen zwei in der europäischen Subregion gut vertreten sind, nämlich *Lithobius* und *Monotarsobius*.

Daß sich auch für die Chilopoden die Mittelmeerländer als der Ur-Mutterboden kundgeben, erkennt man also deutlich aus dem Umstande, daß von den 25 geographisch verglichenen Gattungen 14 in der europäischen Subregion fehlen, aber keine einzige in der mediterranen. Der Endemismus bezeugt dasselbe, denn die europäische Subregion besitzt keine endemische Lithobiomorphen-Gattung, während für die mediterrane unter den Geophilomorphen folgende endemischen Gattungen zu nennen sind:

Dignathodon, *Haploschendyla*, *Nannophilus*, *Meinertophilus*, *Nesoporoqaster*, *Thracophilus*, *Bothriogaster*, *Diadenoschisma*, *Himantariella*, *Pseudohimantarium* und *Himantarium*.

Dazu kommen dann noch *Chaetechelyne*, *Henia* und *Stigmatogaster*, welche ja nur einen schmalen Ausläufer in die europäische Subregion entsendet haben.

Die a. a. Stelle näher behandelte Gattung *Chalandea* scheint für Pyrenäen und südliche Westalpen endemisch zu sein.

Es wird uns also durch den Vergleich der verschiedenen Ausbreitung der genannten Gattungen ganz deutlich, daß die vorwiegend in engen Gängen oder Spalten hausenden Erdläufer durchschnittlich bedeutend bodenständiger sind als die freier sich bewegenden Steinläufer. Zu demselben Ergebnis kommen wir aber auch, wenn wir in beiden Gruppen die artenreichste Gattung, also *Lithobius* und *Geophilus* hinsichtlich der Untergattungen miteinander vergleichen.

Bei *Lithobius* ist eine ganze Reihe von Untergattungen (Gattungen) aufgestellt worden, z. B. *Archilithobius*, *Hemilithobius*, *Alokobius* u. a., welche sich wegen der großen Variabilität der Merkmale nicht haben rechtfertigen lassen, mit Ausnahme von *Pleuroolithobius*, eine Gruppe, welche im östlichen Mediterrangebiet endemisch ist. Dieser Mangel

¹⁾ Über *Scolioplanes*: Zool. Anz. **111** (1935) 10-23 m. 15 Abb.

an genügend ausgeprägten Untergattungen bei *Lithobius* ist der Ausdruck der stärkeren Verbreitung und Vermengung der Formen.

Bei *Geophilus* steht es mit den Untergattungen anders, d. h. wegen der im Vergleich mit *Lithobius* im ganzen schärferen Ausprägung der Merkmale haben sich dieselben hier als erheblich haltbarer gezeigt, so namentlich bei *Clinopodes*, *Eurygeophilus*, *Onychopodogaster*, *Brachygeophilus* u. a. Auffallende Lokalisierungen (im Sinn der Diplopoden) kommen aber auch unter diesen *Geophilus*-Untergattungen entweder nicht vor oder bedürfen noch weiterer Nachprüfungen.

Für Vergleiche mit Rücksicht auf die Arten sind leider unsere Kenntnisse der Chilopoden sowohl systematisch als auch geographisch noch lange nicht so weit gediehen, daß sie sich mit aller Deutlichkeit durchführen ließen, doch will ich wenigstens zwei Beispiele heranziehen, nämlich zunächst einen Vergleich zwischen Deutschland und Spanien, wobei ich mich hinsichtlich Spaniens auf eine Arbeit von ATTEMS beziehe, 1927 in den Abhandl. d. Senckenberg. nat. Ges., Bd. 39, H. 3. Aus Spanien wurden 17 Geophilomorphen nachgewiesen, von welchen nur drei auch in Deutschland leben, während unter ebenfalls 17 Lithobiomorphen 7 aus Deutschland bekannt sind, womit also wieder die stärkere Ausbreitung der Steinläufer bezeugt wird. Umgekehrt sind, nach meiner Bearbeitung der Myriapoden in der „Tierwelt Mitteleuropas“ 2. Bd., 3. Liefg., 1934, aus Deutschland 30 Lithobiomorphen festgestellt, von welchen 7 in Spanien vorkommen und 24 Geophilomorphen, von denen nur 3 auch Spanien angehören.

Weit deutlicher noch kommt das geographisch verschiedene Verhalten der Geophilomorphen und Lithobiomorphen zum Ausdruck, wenn wir die Fauna Deutschlands mit der von Jugoslawien vergleichen, was auch insofern überzeugender ist, als wir die jugoslawische Fauna bei weitem besser kennen als die spanische.

Unter 35 jugoslawischen Geophilomorphen finden sich nur 13 auch in Deutschland, während dagegen unter 52 jugoslawischen Lithobiiden 24, also fast die Hälfte, auch zur deutschen Fauna gehören.

***Gymnodactylus kotschy* Steindachner und sein Rassenkreis.**

Von

Otakar Štěpánek, Prag.

Mit 14 Abbildungen im Text.

Im Jahre 1934 fand ich auf der Insel Kreta im Gebirge Psiloriti einen interessanten *Gymnodactylus*, den ich, nachdem ich ihn mit dem Material des Nationalmuseums in Prag verglichen hatte, als eine neue Art *G. bartoni*¹⁾ erkannte und beschrieb. Beim Vergleichen dieser neuen Art mit dem reichen Material des Wiener Naturhistorischen Museums, was mir mit nicht alltäglicher Bereitwilligkeit Dr. O. WETTSTEIN ermöglichte, wurde mir Gelegenheit gegeben, die Sammlungen FITZINGERS, STEINDACHNERS, PIETSCHMANNs und in letzter Zeit vor allem Dr. WETTSTEINs selbst durchzustudieren. Ich hatte hier die Art *G. kotschy* und andere verwandte Formen fast aus ihrem ganzen Verbreitungsgebiet vor mir. Dabei wurde erkannt, daß *G. kotschy* keine konstante Art darstellt, die überall das gleiche Aussehen hat, wie das zum Beispiel bei *Hemidactylus turcicus* der Fall ist. Es war von allem Anfang an klar, daß *G. kotschy* eine ganze Reihe geographischer Rassen darstellt, die oft durch Übergangsformen miteinander verbunden sind. Es ist selbstverständlich, daß diese Subspecies von der typischen Form verschieden weit entfernt sind. Es ist manchmal schwer zu sagen, ob die oder jene Form es verdient, als eigene Art bezeichnet zu werden, besonders da man nicht immer genug Material von manchen schwer zugänglichen Gegenden, die aber für das Erkennen der Rassen sehr wichtig sind, bekommen kann. Wenn wir einzelne Exemplare von weit entfernten Orten vergleichen, so erscheinen sie uns oft systematisch weit voneinander verschieden und als gute Arten, z. B. *G. kotschy* vom Peloponnes oder der Syra-Insel und *G. bartoni* von Kreta. Ich glaube aber, daß es nicht die Aufgabe der modernen systematischen Zoologie ist, eine Menge neuer Arten zu fabrizieren, sondern die Verwandtschaft der einzelnen Arten und ihre möglichen Entwicklungswege

¹⁾ ŠTĚPÁNEK, O., Acta Zool. Mus. Nat. Pragae I. 1934.

aufzuzeigen. Von diesem Gedanken ausgehend, versuchte ich, in der folgenden Abhandlung ein kurzes Bild der verschiedenen Subspecies, die dem schon lange beschriebenen *G. kotschy* Stdehr. nahe stehen, zu geben.

Gymnodactylus kotschy Steindachner 1870.

(S.-B. Akad. Wiss. Wien LXII [1870] 3.)

G. scaber part. Dum. Bibr. Erpet. Gen. III (1836). — *G. geckoides* (non Spix 1825) Gray, Catal. Liz. Br. Mus. 1845. — *G. Kotschy* Steindachner l. c. 1870 S. 329.

Bis zu STEINDACHNERS Entdeckung wurde diese Art mit anderen, die oft sogar weit von ihr entfernt waren, verwechselt. Irrtümlicherweise wurde sie sogar mit der brasilianischen Art *G. geckoides* Spix¹⁾ in Verbindung gebracht.

STEINDACHNER erkannte die Art an 42 Exemplaren des Wiener Hofmuseums, die dem Fundorte nach aus einem großen Teil des geographischen Verbreitungsgebietes dieser Art stammten. Es scheint aber, daß einige alte Bezeichnungen ungenau oder auch unrichtig waren und daß der Autor ihnen selbst nicht glaubte, wie wir aus dem Fragezeichen hinter dem Worte „Ägypten“ ersehen. Es ist also notwendig, die alten Fundortsangaben sehr vorsichtig zu beurteilen. So stammen die mit „Gorée“ und „Dagana“ bezeichneten Stücke sicherlich nicht aus diesen Orten in Senegambien, wie das irrtümlicherweise behauptet wurde, sondern aus den gleichklingenden Orten in Syrien und Palästina (so z. B. gibt es in Palästina einen Ort Daganea und die mit „Dagana“ bezeichneten Stücke des Wiener Museums entsprechen im großen und ganzen der palästinensischen Rasse).

Zur leichteren Definierung der Art gebe ich hier die Originalbeschreibung STEINDACHNERS: „Wir untersuchten eine beträchtliche Anzahl von Exemplaren einer *Gymnodactylus*-Art aus Cypern, Syra, Ägypten (?), Persien und aus Gorée, welche sowohl in der Zeichnung des Rückens und in der Kürze der Extremitäten als auch in der geringen Größe der Bauchschuppen mit *Gymn. caspius* übereinstimmt; da jedoch bei letzterer Art nach AUG. DUMÉRILS Beschreibung²⁾ die Tuberkeln der Rückenseite größer sind als bei *Gymn. scaber* und sowohl Präanal- als Femoralporen in beträchtlicher Anzahl (27) vorkommen, so wage ich es nicht, die uns vorliegende Art zu *G. caspius* zu beziehen. — Die

¹⁾ Siehe kleine Anmerkung in der ersten Ausgabe von SCHREIBERS Herpetologia europea.

²⁾ DUMÉRIL, AUG., Catal. meth. de la Collect. des Rept. du Muséum d'Hist. natur. de Paris Nr. 8, S. 45.

Tuberkeln des Rückens sind bei sämtlichen 42 Exemplaren der Wiener Sammlung von den früher genannten Fundorten auffallend constant kleiner als bei *Gymn. scaber*, und es kommen bei Männchen nur Präanalporen in geringer Zahl (3—5) vor. Bei *Gymn. scaber* zähle ich querüber am Bauche 16—20, bei *G. kotschyi* 24—28 Schuppen in etwas schiefen Reihen, die vorderen und hinteren Extremitäten sind bei letzterem kürzer und gedrungener als bei ersterem, somit wie bei *G. caspicus*. Die Tuberkeln des Rückens, in 10—12 Längsreihen, sind bei *G. kotschyi* fast nur halb so breit wie bei *Gymn. scaber* und wie bei diesem gekielt; der Kopf aber ist gestreckter und minder breit als bei *Gymn. scaber*. . . . Jederseits 8 Supra- und 6—7 Infralabialia. Eine Reihe breiter Querschilder an der Unterseite des Schwanzes“ usw.

Wie schon oben gesagt wurde, begründet der Autor allem Anschein nach die Beschreibung der neuen Art auf Stücke, die der jetzt angenommenen typischen Form von den europäischen Fundorten (z. B. Insel Syra) entsprechen. Wenn wir von einigen Details absehen wollen, so bezieht sich die Beschreibung STEINDACHNERS aber auch ganz gut auf die neuen Subspecies, bzw. auch auf einige später beschriebene selbständige Arten.

Ich teile die in dieser Art zusammengefaßten Formen in einige auch geographisch zusammenhängende Gruppen ein. In die erste Gruppe reihe ich die Subspecies mit einer einzigen Reihe breiter, fast viereckiger Schildchen an der Unterseite des Schwanzes. Am regenerierten Schwanz sind dann diese Schildchen ein wenig schmaler und etwas undeutlich, aber auch in einer einzigen mittleren Reihe. Präanalporen gibt es gewöhnlich 2—5. Verbreitungsgebiet ist Griechenland und Kykladen.

In die 2. Gruppe können wir jene Subspecies einreihen, die an der Schwanzunterseite entweder zwei Reihen fast cycloider Schuppen besitzen oder — was seltener ist — eine Reihe Schuppen, von der ein größerer oder kleinerer Teil zweireihig geteilt ist. Der regenerierte Schwanz ist gewöhnlich in der Mitte etwas verdickt und oben und unten mit kleinen, spitzigen und unregelmäßigen Schuppen bedeckt. Die Präanalporen, welche im Höchstfall die Zahl neun erreichen, sind allem Anschein nach bei der cyprischen und bei den kretensischen Rassen überhaupt nicht entwickelt. Verbreitungsgebiet ist Bulgarien, Kleinasien, der Küstenteil von Syrien und Palästina, Cypern und Kreta.

Die dritte Gruppe umfaßt Formen aus dem östlich anschließenden Gebiet, welche ich vorläufig nicht als Subspecies in die Art *kotschyi* einreihen will, welche jedoch auch in den Kreis der ihr nahen Formen

gehören. Sie zeichnen sich durch kleine unregelmäßige Schuppen an der Schwanzunterseite auch im nicht regenerierten Zustand aus. Sie haben 4—6 Präanalphoren. Verbreitungsgebiet ist der Ostteil Kleinasiens und die Krim.

1. Gruppe: Westliche Formen.

1. *G. kotschy kotschy* Steindachner.

(STEINDACHNER l. c. 1870).

Größtenteils robuste, lange (gewöhnlich stark über 100 mm) und breite Stücke, mit langem, breitem Kopf. 9 Supralabialia, 7–8 Infralabialia. Zwischen den Nasenlöchern drei Schildchen, die wenig von anderen abweichen.

Die Tuberkeln sind sehr deutlich, hoch, mit einem scharfen Mittelkiel versehen. Oft haben sie Neigung zu fast herzförmigen Formen, besonders an den Seiten. Bei Seitenansicht hebt sich der Kiel der Tuberkeln oft stark ab. Sie liegen in 10–12 regelmäßigen Reihen. Auch auf den Hinterbeinen gibt es große gekielte Tuberkeln. Die Schuppen des übrigen Teiles der Haut sind im ganzen klein, flach und decken sich größtenteils nicht mit ihren Rändern. Es sind gewöhnlich 3–4 zwischen den einzelnen Reihen und 1–3 zwischen je zwei hintereinander liegenden Tuberkeln der mittleren Reihen. Die Bauchschuppen sind groß, flach, dachziegelförmig sich deckend und liegen in 24–30 Reihen quer über den Bauch. Am hinteren Rande sind

sie schwach gezähnt, besonders bei Männchen. Bei den Männchen gibt es gewöhnlich 4 deutlich entwickelte Präanalphoren (ausnahmsweise wurden auch 3–5 gefunden). Der Schwanz ist mit auffälligen, scharfen Dornen besetzt, die sich an der Wurzel des Schwanzes stark abheben, gegen sein Ende zu aber angelegt und weniger sichtbar sind. Der untere Teil des Schwanzes ist mit einer mittleren Reihe breiter,



Abb. 1. *Gymnodactylus kotschy kotschy* Steindachner.

fast rechteckiger Schuppen bedeckt, die mit ihrer Breite fast die ganze Unterseite des Schwanzes einnehmen. Der regenerierte Schwanz ist oben mit kleinen, schmalen und unregelmäßigen Schuppen, unten mit einer Reihe entweder ganz genau rechteckiger Schilder bedeckt oder es sind einige Schilder abgerundet und selten in der Mitte längsgeteilt.

Die Farbe ist beim lebenden Tier sehr veränderlich, vom hellen Graubraun bis zum samtenen Schwarzbraun (besonders bei Wärme oder Sonnenschein). Bei lichtem Untergrunde sticht deutlich die rostig-braune Zeichnung hervor, die aus quer gezogenen welligen Streifen besteht. Über die Schnauze, das Auge und die Schläfen zieht sich ein dunklerer, manchmal undeutlicher Streifen (Zügelstreif) hin. Die dunkle Zeichnung des Rückens und Schwanzes pflegt am hinteren Rande schwach grauweiß eingesäumt zu sein. Die Unterseite des Körpers ist meistens weißlich.

Die typischsten Exemplare dieser Subspecies scheinen nach den durchforschten Sammlungen am Peloponnes und auf den Inseln Cerigo, Syra, Milos und Kythnos vorzukommen.

Fundorte: Peloponnes: Sparti 1935, ŠTĚPÁNEK leg. N. Mus., Prag, 5 Ex.; Kalamai 1935, ŠTĚPÁNEK N. Mus., Prag, 1 Ex.; Megaspilion 1936, N. Mus., Prag, 2 Ex. — Inseln: Syra, Cerigo, Milos, Sikinos, Kimolos, Kythnos, Heraklea, Paros, Alazopetra, Káros, Siphnos usw. ca. 70 Ex. Nat. Hist. Mus. Wien. — Auf Grund der Literatur auch Attika, Valona und Insel Cephalonia. Am weitesten nach Westen gelangte *G. kotschyi kotschyi* auf das südliche Ende Italiens (Taranto 1898 BEDRIAGA leg. Nat. Hist. Mus., Wien).

2. *G. kotschyi solerii* O. Wettstein.

(O. WETTSTEIN, Zool. Anz. 1937.)

Aus reichem Material, das er auf den griechischen Inseln in den letzten Jahren gesammelt hatte, beschreibt Dr. OTTO WETTSTEIN diese interessante Rasse von der Insel Syrina, die sich auf den ersten Blick von der typischen Form durch verhältnismäßig kleinere Tuberkeln unterscheidet, welche gewöhnlich in 10 Reihen liegen, ferner durch größere Schuppen am Rücken und durch das Fehlen der Tuberkeln auf der Oberseite der Oberschenkel. Die Tuberkeln sind mehr oder weniger länglich oval. Der Schwanz ist oben mit Dornen besetzt ähnlich wie bei der typischen Form, unten besitzt er eine Reihe querzogener rechteckiger Schuppen. (Auch in regeneriertem Zustande eine mittlere Reihe.) Beim Männchen gibt es 4 Präanalporen. Die

einzelnen Exemplare dieser Rasse sind durchschnittlich größer, robuster als die Stücke der Subspecies *kotschy*.

Terra typica: Insel Syrina, südöstl. von Astropalia, südl. Ägäisches Meer, O. WETTSTEIN leg. 1935.

Verbreitungsgebiet: Astropalia, Ofidusa, Kinaros, Levitha, Anaphi, Makria und die beiden Phthini-Inseln (Mikro und Megalo Phtheno südl. von Anaphi).

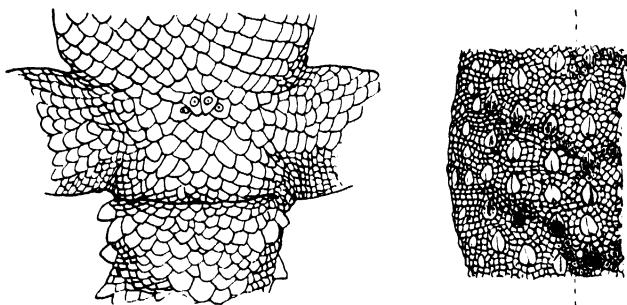


Abb. 2. *Gymnodactylus kotschy solerii* O. Wettstein. (M. FRADERSTRÖM del.)

3. *G. kotschy oertzeni* Boettger.

(O. BOETTGER, S.-B. d. königl. Preuß. Akad. d. Wiss. 1888.)

Geographisch und morphologisch weiter entfernt von der typischen Form ist die Rasse BOETTGERs von der Inselgruppe Karpathos. Ich gebe hier BOETTGERs Originalbeschreibung: „Peraffinis *G. Kotschy* Stdehr., sed seriebus longitudinalibus tuberculorum dorsi solum 6–8, tuberculis ipsis haut longioribus quam latoribus, triangulari-circularibus neque oblongis. Series longitudinales squamarum ventris 20–25 nec 25–30. Supralabialia 7–8, infralabialia 6–7. Pori praeanales maris aut 2 (ins. Kasos) aut 4 (ins. Karpathos). Cauda annulis tuberculorum carinatorum vix aut non spinosorum armata, plerumque regenerata.“

In der weiterhin deutschen Beschreibung schreibt er: „Wenn es auch sicher scheint, daß die vorliegende Form nur eine Lokalrasse des *G. Kotschy* Stdehr. ist, die sich im Laufe langer Isolierung von derselben abgezweigt und constante Charaktere angenommen hat, so glaube ich doch, daß sie bereits als selbständige Species betrachtet werden darf, da die zahlreich vorliegenden Stücke keine Übergänge mehr zum Typus, sei es zu den Stücken der Cykladen, sei es zu denen der Südlichen Sporaden, erkennen lassen.“

Mir lagen eine Reihe von 14 Exemplaren von der Insel Karpathos aus der Ausbeute WETTSTEINs vor, welche im großen und ganzen die Beschreibung BOETTGERs bis auf einige unwesentliche Ausnahmen



Abb. 3. *Gymnodactylus kotschyi oertzeni* Boettger.

bestätigen. So z. B. kommen, freilich seltener, auch bei diesen Exemplaren nur zwei Präanalporen vor (2 Männchen vom Karpathos, Umgebung von Pigadia 1935 leg. WETTSTEIN). Tuberkelreihen gibt es meist acht, obzwar auch eine größere Anzahl von mir in WETTSTEINS Material bemerkt wurde (9). Es ist kein Zweifel, daß diese Form sicher in den Subspecies-Kreis der Art *kotschyi* Stdehr. gehört, wie es schließlich der Autor selbst schon vermutete. Durch die eben beschriebenen neuen Rassen von den Nachbarinselgruppen¹⁾ fällt die Theorie von der Isolation dieser Form, denn diese Rassen zeigen einen sehr deutlichen gegenseitigen Übergang.

Weiter schreibt O. BOETTGER: „Da *Gymnodactylus* auf Creta wie auf Rhodos jetzt zu fehlen scheint, ist eine erneute Einschleppung von diesen am nächsten im Westen wie im Osten gelegenen Inseln ausgeschlossen, und

die Entstehung einer neuen Art um so mehr erleichtert gewesen.“ Unsere heutige Ansicht über die Rassenfrage auf der Karpathos-Inselgruppe ist ein wenig anders. Obwohl Kreta dieser Inselgruppe sehr nahe liegt, gehören die später hier entdeckten Gymnodaktylen sowohl systematisch als auch ihrem Ursprung nach einer anderen Gruppe an. *G. k. oertzeni* gehört der westlichen Gruppe an, während die kretensischen Rassen der östlichen, asiatischen Gruppe angehören. Es gibt hier also keinen faunistischen

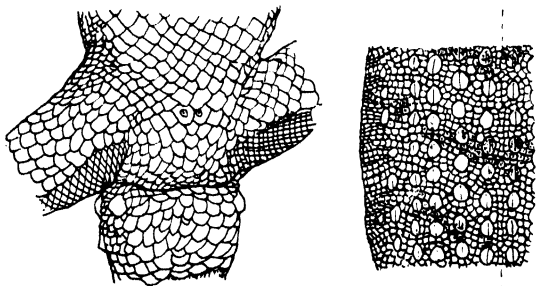


Abb. 4. *Gymnodactylus kotschyi oertzeni* Boettger. (Karpathos, O. WETTSTEIN leg. 1935).

¹⁾ WETTSTEIN, O., Zool. Anz. 1937.

Zusammenhang zwischen den Karpathos-Inseln und Kreta, wie uns ein Blick auf die Karte glauben machen könnte.

Der Größe nach bleibt *G. k. oertzeni* ein wenig hinter den vorher Beschriebenen zurück, vor allem ist er bedeutend schlanker. Der Kopf ist höher und die kurze Schnauze deutlich zugespitzt.

Die Farbe ist ähnlich wie bei den Vorhergehenden, aber die dunkle Zeichnung zeigt sich auf den Seiten ein wenig auseinandergezogen, so daß viele Exemplare sich durch einen seitlichen Längsstreifen auszeichnen. Der Schwanz ist gewöhnlich heller gefärbt als der übrige Körper.

Verbreitungsgebiet: Karpathos, Kasos, Armathia.

4. *G. kotschyi unicolor* O. Wettstein.

(O. WETTSTEIN, Zool. Anz. 1937.)

Diese Rasse unterscheidet sich von der vorhergehenden durch eine lange, schmale und zugespitzte Schnauze und durch „einfarbig graue Färbung der Rumpfoberseite. Eine deutliche Zeichnung fehlt auf ihr vollkommen. Die Kopfoberseite ist etwas bräunlicher. Ein dunkelbrauner Zügelstreif vom Nasenloch durchs Auge bis auf die Halsseiten, wo er verläuft, ist vorhanden. Schwanzoberseite hellgelblich, aber die dunklen V-Flecke nur angedeutet oder als Reste auf der Schwanzwurzel vorhanden.“

Sie besitzt 8–10 Längsreihen von Tuberkeln, die klein, länglich und deutlich gekielt sind. Die einzelnen Reihen sind voneinander durch 2–3 Körnerschuppen getrennt, die Tuberkeln in einer Reihe durch 1–2 Schuppen. Der Schwanz ist wie im vorhergehenden Falle gebaut; die Dornen sind an der Oberseite des Schwanzes kurz aber deutlich. 2 Präanalporen.

Kleinere Rasse, Gesamtlänge gewöhnlich unter 80 mm.

Verbreitung: Nur terra typica, Karavi Nisia (nördliche, größere Insel), südlich von Zafrana, südl. Ägäisches Meer.

5. *G. kotschyi stepaneki* O. Wettstein.

(O. WETTSTEIN, Zool. Anz. 1937.)

Diese interessante Rasse stellt innerhalb der westlichen Rassen-Gruppe die von der typischen Form entfernteste Subspecies dar. Tuberkeln auffallend klein, so daß sie zwischen den großen Schuppen der übrigen Haut verschwinden. 8 Tuberkel-Reihen, meistens sind aber nur 6 deutlich, denn die Seitenreihen sind sehr unregelmäßig.

Die Schnauze ist zugespitzt und schmal. Die Körnerschuppen der Rückenhaut sind größer als bei der typischen Form, so daß zwischen den einzelnen Tuberkelreihen meist 2, selten 3 Körnerschuppen liegen. Der Schwanz ist wie bei den vorhergehenden Rassen gebaut, aber die Dornen an der Oberseite sind klein, oft ganz unscheinbar. Zwei Präanalporen.

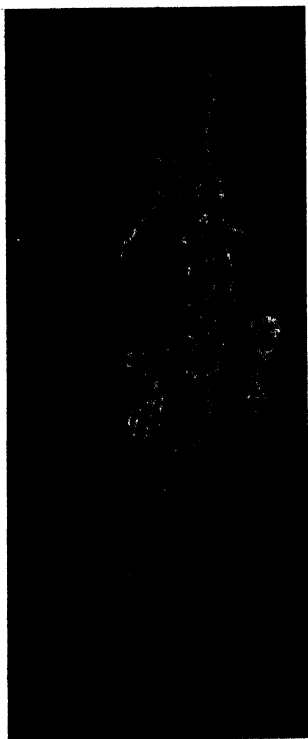


Abb. 5. *Gymnodactylus kotschy stepaneki* O. Wettstein.



Abb. 6. Die Rückenhaut von *Gymnodactylus kotschy stepaneki* O. Wettstein.

Besonders auffallend ist die Zeichnung: „Zu den dunklen V-Flecken von *kotschy* gesellt sich eine undeutliche Längsstreifung (besonders bei Männchen), die sich am deutlichsten in einem dunklen Streifen zeigt, der jederseits durchs Auge, über die Temporalfläche, die Hals- und Körperseiten bis fast zur Schwanzspitze zieht.“ Der Schwanz unterscheidet sich auffallend vom übrigen Körper durch eine helle, gelbe Farbe, während der regenerierte Schwanz einfarbig braun ist.

Kleine Rasse, gewöhnlich unter 80 mm lang.

Terra typica: Megali Zafrana, südliches Ägäisches Meer.

Verbreitungsgebiet: Außer der Insel Megali Zafrana die kleinen Inseln: Tria Nisia, Ziegen-Insel, und Due Adelphaes der Syrina-Gruppe.

II. Gruppe: Östliche Formen.

6. *G. kotschyi steindachneri* n. subsp.

Allgemeine Charakteristik: Kleine schlanke Exemplare mit schmalen weniger abbrechbarem Schwanze, kurzen Gliedmaßen und kleinem, schmalen Kopf. 6-7 Präanalporen. Der Schwanz regeneriert in kleinen unregelmäßigen und schmalen Schuppen, nicht regeneriert ist er auf der Unterseite in den meisten Fällen von zwei Reihen fast cycloider Schuppen oder seltener von einer Reihe abwechselnd einfach und paarig stehender Schuppen bedeckt; eventuell kann er auch eine unregelmäßige Reihe aufweisen.

Beschreibung. Die Tuberkeln stehen in 8-10 Längsreihen; sie sind im ganzen niedrig, abgerundet, ihr mittlerer Kiel ist stumpf und kurz. Die übrigen Rückenschuppen der Haut sind groß, so daß nur 2-3 zwischen den Längsreihen der Tuberkeln liegen und gewöhnlich nur 2 zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Tuberkeln der mittleren Reihen. Auch auf den Hinterschenkeln und Knien sind die gekielten Tuberkeln entwickelt. Die Bauchschuppen sind groß und flach, am Hinterrande unmerklich gezähnt; gewöhnlich stehen 22-24 in einer Reihe quer über den Bauch. Von Präanalporen sind bei den Männchen 6-7 in einer schwach gebogenen Reihe vorhanden. Der Schwanz ist oben wie bei anderen Rassen mit dornigen Tuberkeln versehen, die kurz und in der

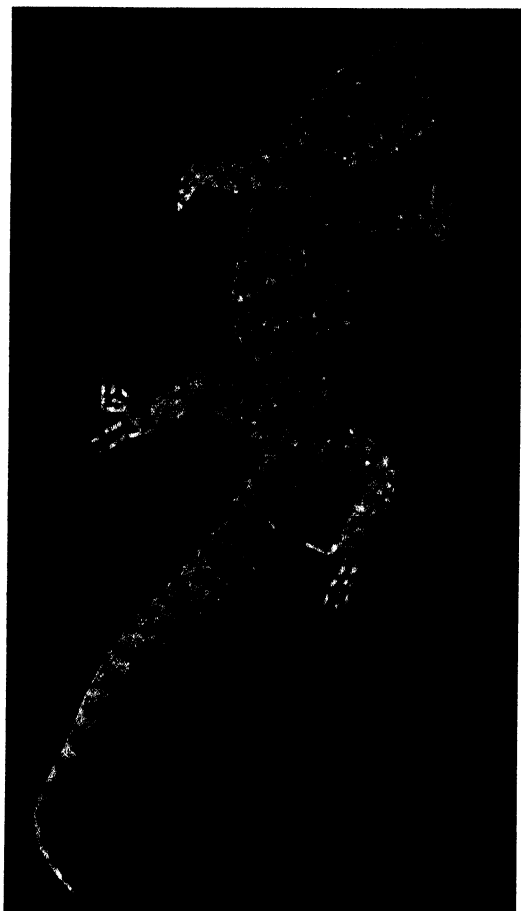


Abb. 7. *Gymnodactylus kotschyi steindachneri* n. subsp.

zweiten Hälfte undeutlich sind. Die Schwanzunterseite ist bei den meisten der 25 geprüften Exemplare mit 2 Reihen unregelmäßiger cycloider Schuppen versehen, die sich mit ihren Rändern gegenseitig decken, oder mit einer abwechselnden Reihe dieser Paare mit größeren unpaarigen Schuppen, oder, was am seltensten vorkommt, mit einer medianen Reihe großer Schuppen versehen. Diese sind jedoch nicht von rechteckiger Form wie bei der typischen Form, sondern sie sind viel schmaler und nehmen nur einen schmalen Teil in der Mitte der Schwanzbreite ein; sie sind am hinteren Rande fast cycloid oder schwach

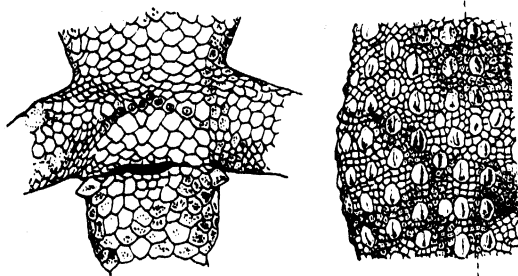


Abb. 8. *Gymnodactylus kotschy steindachneri* n. subsp. (M. FRADERSTRÖM del.).

gekerbt. Der regenerierte Schwanz ist oben und unten mit kleinen, schmalen, spitzigen Schuppen bedeckt, die unregelmäßig angereiht sind. Supralabialia 8–9, Infralabialia 7–8. Zwischen den Nasenlöchern sind 3–4 kleine Schilder, die sich von den anderen nicht unterscheiden.

Die Farbe ist grau oder grauschwarz mit einer dunk-

len Querzeichnung (der typischen Form gegenüber ist diese Zeichnung eher schwarzbraun), der Schwanz ist deutlich dunkel und hell bis zum Ende geringt. Der regenerierte Schwanz gewöhnlich dunkel, unbestimmt fleckig. Die Unterseite ist weißlich.

Kleine, schlanke Rasse.

1.	Kopf mit Rumpf	40 mm,	Schwanz	45 mm	♀
2.	„ „ „	35 „ „	„	40 „	♂
3.	„ „ „	35 „ „	„	37 „	♀
4.	„ „ „	33 „ „	„	38 „	♂

Terra typica: Egerdir, Zentral-Anatolien. — 25 Exemplare, V. PIETSMANN leg. 1931. — Typen im Naturhist. Museum, Wien.

Benannt zu Ehren des verewigten Intendanten des Wiener Hofmuseums, Dr. FRANZ STEINDACHNER, des Entdeckers von *Gymnodactylus kotschy*.

7. *G. kotschy syriacus* n. subsp.

Allgemeine Charakteristik. Eine starke, robuste Rasse, die sich durch auffällig regelmäßige Längsreihen großer, länglicher Tuberkeln, durch lange und stark wegstehende Dornen an der Oberseite des

Schwanzes und durch eine dicht rostfarbig gefleckte Kehle auszeichnet. 3–4 Präanalporen.

Beschreibung. Der Kopf ist lang, breit, in der Augengegend hoch. Supralabialia 9, Infralabialia 8. Zwischen den Nasenlöchern 3, von den anderen sich nicht unterscheidende, Schildchen. Inframaxillaria berühren sich nicht in einer mittleren gemeinsamen Linie, sondern sind durch ein schmales Submentalschild voneinander getrennt. Die Rückentuberkeln stehen in 10–12 Reihen; die Reihen sind sehr dicht und auffallend regelmäßig. Die Tuberkeln selbst sind niedrig, länglich, mit scharfem, langem Kiel, welcher, speziell bei den Mittelreihen, fast parallel mit der Oberfläche der Haut verläuft. Die anderen Rückenschuppen sind sehr klein, so daß wenigstens 3 zwischen den einzelnen Tuberkelreihen liegen. Zwischen je zwei Tuberkeln der Mittelreihen steht gewöhnlich nur eine (ausnahmsweise 2) solche kleine Schuppe, so daß diese Tuberkeln sehr dicht aufeinander folgen (manchmal auch unmittelbar). Die Dornen an der Schwanzoberseite sind sehr lang, abstehend und bis zum Ende des Schwanzes gut sichtbar. Die Schwanzunterseite ist mit einer Mittelreihe, in welcher größere Schuppen mit Paaren kleinerer Schuppen wechseln, bedeckt. Der regenerierte Schwanz ist wie bei der vorhergehenden Rasse mit kleinen Schuppen bedeckt. Die Bauchschuppen sind kleiner und glatt; in einer Reihe über dem Bauch stehen 24–26 Schuppen. Der Hinterrand ist bei allen deutlich gezähnt.

Farbe hellbraun, Querzeichnungen rostbraun, wenig deutlich. Schwanz fast einfarbig. Die Kehle ist dicht rostfarbig gefleckt, die übrige Unterseite des Körpers weißlich.

Länge der gemessenen Exemplare (Weibchen): Kopf und Rumpf 42 mm, Schwanz 43 mm.

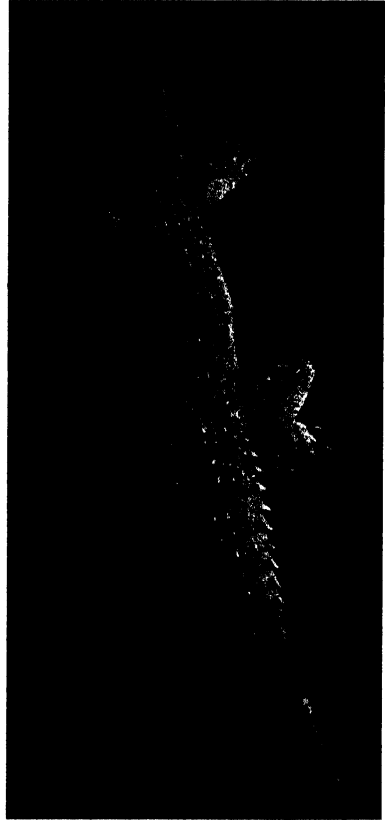


Abb. 9. *Gymnodactylus kotschy*
syriacus n. subsp.

Terra typica: Syrien (nähere Angaben fehlen). — Typen: 2 Exemplare STEINDACHNER don. 1890, im Naturhist. Museum, Wien.

8. *G. kotschyi orientalis* n. subsp.

Allgemeine Charakteristik. Große, robuste Exemplare, deren Rückentuberkeln in den Mittelreihen eher breit und weniger regelmäßig sind, als bei der vorhergehenden Rasse, mit deutlich abstehendem Kiel („nasenartig“). 3–5 Präanalporen.

Beschreibung. Kopf breit, länglich, in der Augengegend hoch. Supralabialia 7–10, Infralabialia 7–8. Inframaxillaria berühren sich in einer gemeinsamen Linie hinter dem Mentale. Zwischen den Nasenlöchern gibt es 2–3, manchmal etwas größere Schilder, die sonst den übrigen ähnlich sind. Die Rückentuberkeln stehen in 10 manchmal etwas unregelmäßigen Reihen. Die Tuberkeln selbst sind breit, fast herzförmig und ihr scharfer Kiel ist aufwärts gerichtet. Es ist interessant, daß schon BOERTGER auf diese Eigenschaft der Tuberkeln geachtet hat und in seiner Arbeit „Reptilien und Amphibien Syriens, 1878“, ein Weibchen von *G. kotschyi* aus der Umgebung von Haifa beschreibt, wobei er sagt: „Tuberkeln klein und flach, aber doch mit scharfem, nasenartig aufgesetztem Längskiel.“ Die übrigen Rückenschuppen sind groß; es kommen gewöhnlich 3–4 zwischen den einzelnen Reihen vor und meist eine (seltener 2) zwischen je zwei Tuberkeln der mittleren Reihen. Diese Schuppen, die zwischen den Tuberkeln in den Reihen stehen, sind oft gekielt und gleichen kleineren Tuberkeln. Die Bauchschuppen sind klein, in einer Reihe über den Bauch liegen 26–30, und nur einige von ihnen sind am Hinterrand schwach gezähnt. 3–5 Präanalporen.

Färbung ähnlich wie bei subsp. *steindachneri*, die Grundfarbe ist grau. Die Unterseite des Körpers ist weißlich.

Länge der gemessenen Exemplare: Kopf und Rumpf 42 mm, Schwanz 44 mm.

Terra typica: Jerusalem. Typen im Naturhist. Museum, Wien.

Verbreitung. Wahrscheinlich ganz Palästina bis nach Haifa. Die Grenzen zwischen dieser und der vorhergehenden Rasse sind mir unbekannt.

9. *G. kotschyi fitzingeri* n. subsp.

Allgemeine Charakteristik. Eine kleine, schlanke Rasse mit kurzen Gliedmaßen und kleinem Kopf. Die Präanalporen fehlen augen-

scheinlich ganz. Der Schwanz besitzt an der Unterseite meist eine zweifache Reihe abgerundeter Schuppen, selten eine gemischte Reihe. Er regeneriert mit kleinen, schmalen unregelmäßigen Schuppen. Die Rückenschuppen sind größtenteils deutlich gekielt und decken sich mit ihren Rändern gegenseitig.

Beschreibung. Die Tuberkeln, in 10–12 Längsreihen stehend, sind scharf gekielt und länglich. Die übrigen Schuppen der Rückenhaut sind besonders groß, so daß gewöhnlich eine, seltener zwei zwischen den einzelnen Reihen und eine (selten zwei) zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Tuberkeln der Mittelreihen vorkommen. Die Mehrzahl dieser Rückenschuppen sind mit einem mehr oder weniger deutlichen Kiel versehen und decken einander dachziegelförmig. Die Bauchschuppen sind kleiner als bei subsp. *steindachneri*; in einer Reihe quer über dem Bauch liegen 24–26; am Hinterrande sind sie deutlich gezähnt. Bei den 14 geprüften Exemplaren wurde keine Spur von Präanalporen gefunden, obzwar einige der Stücke deutlich als Männchen zu erkennen waren. Es scheint, daß die Präanalporen bei dieser Rasse ganz fehlen. Der Schwanz ist oben mit scharfen, nicht sehr langen Dornen besetzt. Die Unterseite ist meistens (bei 11 Exemplaren) mit einer zweifachen Reihe cycloider Schuppen bedeckt, die sich mit ihren Rändern unregelmäßig decken; seltener wurde eine unregelmäßig durchmischte Reihe beobachtet, die sich aus unpaarigen, breiteren Schuppen und aus den Schuppenpaaren zusammensetzt. Der regenerierte Schwanz ist oben und unten mit ungleichmäßigen, schmalen Schuppen besetzt. Supralabialia 7, Infralabialia 6. Zwischen den Nasenlöchern sind 3 kleine Schildchen, die sich von den anderen nicht unterscheiden.

Färbung ähnlich wie bei subsp. *steindachneri*.

Länge der gemessenen Exemplare: Kopf und Rumpf 32 mm, Schwanz 45 mm.

Terra typica: Cypern. Typen im Nat. Hist. Mus., Wien, ROLLE leg. 1895.

Verbreitungsgebiet: Wahrscheinlich nur terra typica.

Von der Insel Cypern führt FITZINGER in dem Werke: „Systema Reptilium“ (Wien 1843) seinen *Gonyodactylus cyprius* an, der vielleicht mit der neuen Subspecies identisch ist. Leider ist in diesem Werke zu dem Namen keine nähere Beschreibung hinzugefügt, so daß er ein nomen nudum bleibt. Zum Andenken an diese Erwähnung benannte ich diese Rasse nach FITZINGER.

10. *G. kotschy wettsteini* n. subsp.

Allgemeine Charakteristik. Eine sehr kleine Form mit kurzen Gliedmaßen und starkem, leicht abbrechbarem Schwanz. Präanalphoren fehlen. Der Schwanz besitzt durchwegs an der Unterseite eine zweifache Reihe cycloider Schuppen. Der regenerierte Schwanz hat viele kleine, unregelmäßige, schmale Schuppen. Rückenschuppen klein und flach.

Beschreibung. Die Tuberkeln stehen in 10–12 Längsreihen, sind sehr niedrig, länglich, deutlich gekielt. Die übrigen Schuppen der Rückenhaut sind klein und

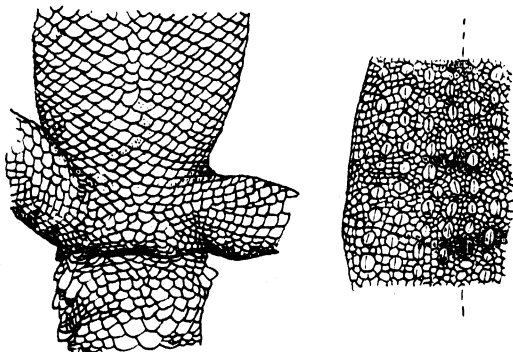


Abb. 10. *Gymnodactylus kotschy wettsteini* n. subsp.
(M. FRADERSTRÖM del.)

flach; es liegen gewöhnlich 2–3 zwischen den Tuberkelreihen und 1–2 zwischen je zwei aufeinander folgenden Tuberkeln der Mittelreihen. Die Bauchschuppen sind klein, in einer Reihe quer über dem Bauch



Abb. 11. Insel Mikronisi, Lok. von *Gymnodactylus kotschy wettsteini* Štěpánek.

stehen 24–26 und am Hinterrande sind sie deutlich gezähnt. Präanalphoren wurden bei keinem der 9 Exemplare gefunden. Der Schwanz ist oben mit spitzigen Dornen besetzt; auf der Unterseite sind durchwegs zwei Reihen paarig liegender cycloider Schuppen, welche manch-

mal ein wenig unregelmäßig sind. Der regenerierte Schwanz ist in der Mitte verdickt und oben und unten mit schmalen, spitzen Schuppen bedeckt. Supralabialia 7–8, Infralabialia 6–7. Zwischen den Nasenlöchern liegen 3 kleine, von den anderen sich nicht unterscheidende Schildchen.

Die Färbung ist ähnlich wie bei der vorhergehenden Rasse, aber die Unterseite des Körpers pflegt schwach gelblich zu sein.

Länge der gemessenen Exemplare: Kopf und Rumpf 33 mm, Schwanz 42 mm.

Terra typica: Mikronisi (eine kleine Insel in der Bucht von Hagios Nikolaos, Ostkreta). — Typen: 1 Ex. ex coll. Nat. Hist. Mus., Wien, REBEL et STURANY leg. 1904; 1 Ex. ex coll. Nat. Museum, Prag, ŠTĚPÁNEK, leg. 1936.

Im ganzen 9 Exemplare.

Diese Subspecies lebt wahrscheinlich nur auf dem kleinen Steininselchen Mikronisi, auf von der Sonne ausgedörrten Plätzen, und ist hier zusammen mit *Ablepharus pannonicus* Fitz. der einzige herpetologische Bewohner. Ich habe diese Rasse zu Ehren des Herrn Dr. OTTO WETTSTEIN in Wien benannt, der sich mit der Durchforschung der griechischen Inseln besonders verdient gemacht hat.

11. *G. kotschy bartoni* Štěpánek.

(O. ŠTĚPÁNEK, Acta Mus. Zool., Pragae I [1934].)

Im Jahre 1934 beschrieb ich¹⁾ unter dem Namen *G. bartoni* eine neue Art aus dem kretensischen Gebirge Psiloriti. Diese Form ist systematisch sehr weit von dem europäischen *G. kotschy* entfernt und konnte deshalb neben ihm als gute selbständige Art gelten. Heute sind aber unsere Kenntnisse über die Reihe der gerade beschriebenen östlichen Subspecies fortgeschritten, die einen guten Übergang zur kretensischen Form bilden. Darum halte ich es für berechtigt, auch diese Form als Subspecies der Art *G. kotschy* Stdehr. unterzuordnen. Ich reihe sie in den Kreis ihrer Rassen als Endglied der Entwicklung der östlichen Formen ein (soweit wir dieses Gebiet kennen).

Die Unterart zeichnet sich durch einen starken, stämmigen Körper und durch einen kurzen und breiten Schädel aus. Die Gliedmaßen sind im Verhältnis zum Körper sehr kurz. Der Schwanz stark und sehr leicht abbrechbar.

¹⁾ ŠTĚPÁNEK, O., Sborník zool. odd. Nár. Mus. v Praze, Jg. I (Acta Mus. Zool. Pragae).

Die Tuberkeln stehen in 8–10 sehr unregelmäßigen Reihen; sie sind sehr niedrig abgerundet und fast ohne Kiel; oft heben sie sich nur undeutlich von den umliegenden Schuppen ab. Die übrigen Schuppen der Rückenhaut sind auffallend groß, flach und bedecken sich gegenseitig dachziegelförmig. Es liegen gewöhnlich 2–3 zwischen den einzelnen Reihen und 1–2 zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Tuberkeln der Mittelreihen, sofern wir diese überhaupt verfolgen können. Die Bauchschuppen sind sehr groß, es liegen 24–26 in einer Reihe quer

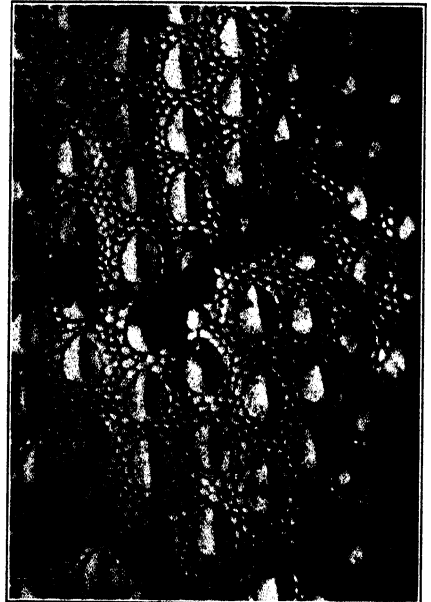
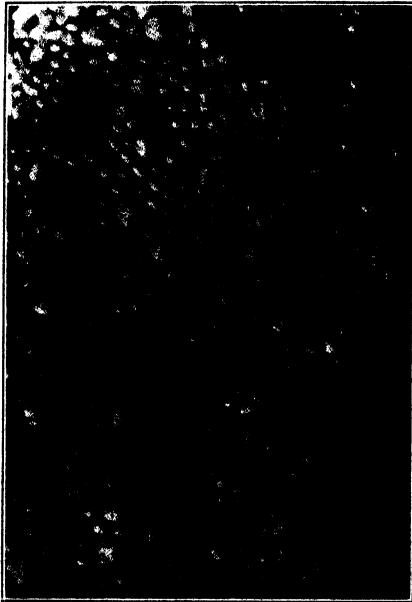


Abb. 12. Die Rückenhaut von
a) *Gymn. kotschyi bartoni* Štěpánek, b) *Gymn. kotschyi steindachneri* Štěpánek.

über dem Bauch und sehr selten haben einige von ihnen den Hinterrand schwach gezähnt. Präanalporen sind nicht entwickelt. Der Schwanz ist dick in der Mitte, und besitzt oben kurze, stumpfe, anliegende Dornen. Auf seiner Unterseite liegen immer 2 Reihen vollkommen gleichmäßiger, in Paaren angeordneter, gleicher cycloider Schuppen. Der regenerierte Schwanz ist in der Mitte stark verdickt und oben und unten mit kleinen, schmalen und spitzigen Schuppen bedeckt. Supralabialia 7–8, Infralabialia 7–8. Zwischen den Nasenlöchern liegen drei kleine von den anderen sich nicht unterscheidende Schildchen.

Die Färbung ist ähnlich den vorhergehenden Rassen, aber ohne Spur eines braunen Tones. Auf grauem Untergrund sind schwarzgraue



Abb. 13. Die Schwanzunterseite von *Gymn. kotschy bartoni* Štěpánek und *Gymn. kotschy steindachneri* Štěpánek.



Abb. 14. Plateau Nida auf Kreta. Fundortstelle von *Gymn. kotschy bartoni* Štěpánek.

Flecken, welche keine regelmäßige, quergezogene Wellenlinien bilden, sondern oft unterbrochen sind und bei vielen Stücken in eine Reihe kleiner Punkte zerlegt sind. Die lebenden Stücke sind oft ganz samt-schwarz ohne Zeichnung. Die Unterseite des Körpers ist gelb, manchmal sehr lebhaft.

Länge der gemessenen Exemplare: Kopf und Rumpf 38 mm, Schwanz 44 mm.

Terra typica: Nida, ca. 1400 m über dem Meere, Psiloriti-Gebirge, Zentral-Kreta. Im ganzen 32 Exemplare. — Typen: 3 Exemplare ex coll. Nat. Museum Prag, O. ŠTĚPÁNEK, leg. 1934.

G. kotschyi bartoni lebt auf dem Hochplateau Nida in der Höhe von ca. 1400 m unter dem mittleren Bergrücken des Psiloriti-Gebirges (2300 m). Im Jahre 1934 befanden sich noch im Juni unweit von diesem Fundorte mächtige Schneefelder. Die Art lebt hier unter flachen Steinen inmitten der grasigen Fläche des Plateaus.

12. *G. kotschyi bureschi* n. subsp.

Im Jahre 1934 veröffentlichte ich eine vorläufige Mitteilung¹⁾ über die bulgarischen Gymnodaktylen, wobei ich angenommen hatte, daß die betreffenden Stücke zur krimischen Form *G. danilewskii* Strauch gehören. Ich hatte damals nur 3 beschädigte und juvenile Stücke zur Verfügung, welche durch die größere Anzahl Präanalporen, durch die Regeneration des Schwanzes in kleinen Schuppen und durch die Andeutung der Hautfalte an den Seiten stark an STRAUCHS Beschreibung des *G. danilewskii* erinnerten. Durch die Liebenswürdigkeit des Direktors der Königlichen Wissenschaftlichen Anstalten in Sofia, des Herrn Dr. I. BURESCH, wurde mir bei der Beendigung dieser Arbeit fast das ganze Material des Museums in Sofia zur Ansicht gesandt, welches teils von Orten am Schwarzen Meere, teils aus Südbulgarien stammt. (Die Lokalitäten sind angegeben in der Arbeit: „Untersuchung über die Verbreitung der Reptilien und Amphibien in Bulgarien und auf der Balkanhalbinsel I“²⁾.) Beim Vergleich dieses Materials mit dem anderen habe ich festgestellt, daß die bulgarische Form nicht zu der Art *G. danilewskii* Strauch gehört, sondern daß sie eine selbständige, geographische Rasse ist, die am nächsten der subsp. *steindachneri* aus Kleinasien

¹⁾ ŠTĚPÁNEK, O., Sborník zool. odd. Nár. Mus. v Praze (Acta Mus. Zool. Praeae I).

²⁾ BURESCH, I. u. ZONKOV, J., Mitteil. aus d. königl. Nat. Wiss. Inst. in Sofia 6 (1933).

steht. Durch ihren ganzen Habitus gehört sie in die östliche Gruppe der Subspecies. Es ist wahrscheinlich, daß Bulgarien seine Gymnodaktylen direkt aus Kleinasien bekommen hat. Übrigens stammen auch andere Elemente in der bulgarischen Fauna aus dieser Quelle, denn die Bosporusenge war im Pleistozän kein dauerndes Hindernis.

Ich beschreibe im folgenden diese interessante und ziemlich seltene Subspecies.

Allgemeine Charakteristik. Es sind kleinere, schlanke Exemplare mit schwachem, leicht abbrechbarem Schwanze, kurzen Gliedmaßen und schmalen Kopf, der im Raume zwischen den Augen ein wenig vertieft ist. Die Entfernung zwischen dem Oberrande der Augenlider ist sehr klein. 5–9 Präanalphoren. Der Schwanz regeneriert in kleinen, unregelmäßigen, schmalen Schuppen. Gewöhnlich ist er an der Unterseite mit einer Reihe fast cycloider Schuppen, die oft durch einen Mitteleinschnitt in zwei Teile geteilt sind, bedeckt oder von einer wechselnden Reihe unpaariger größerer und paariger kleinerer Schuppen.

Beschreibung. Die Tuberkeln stehen in wenigstens 12 Reihen (eine unregelmäßige Reihe ist an der einen oder andern Seite oft angefügt). Die Tuberkeln sind breit, fast herzförmig, niedrig, der Mittelkiel ist nicht allzu scharf und hinten ein wenig aufgestellt. Die übrigen Schuppen der Rückenhaut sind ziemlich groß, es liegen gewöhnlich 2–3 zwischen den einzelnen Tuberkelreihen und 1–2 zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Tuberkeln der mittleren Reihen. Auf den Hinterbeinen stehen deutliche, gekielte Tuberkeln. Die Bauchschuppen sind flach, in einer Reihe quer über dem Bauch liegen gewöhnlich 26–28, am Hinterrande pflegen sie ziemlich deutlich gezähnt zu sein. Meist 7–9 Präanalphoren, seltener 5–6. Der Schwanz ist oben mit häufig stumpfen und kurzen Dornen besetzt, die am Ende des Schwanzes undeutlich werden. Die Schwanzunterseite ist gewöhnlich mit einer mittleren Reihe fast abgerundeter Schuppen versehen, welche aber auf der Schwanzbreite eine weit geringere Fläche einnimmt, als bei *G. kotschyi kotschyi*. Viele Schuppen sind zweigeteilt, manchmal ist die Reihe auch wechselnd. Die Doppelreihe wie bei subsp. *steindachneri* wurde nicht beobachtet. Der regenerierte Schwanz ist in der Mitte etwas verdickt und oben und unten mit kleinen, schmalen und unregelmäßigen Schuppen bedeckt. Der Raum zwischen den Augen ist auffallend niedrig und sehr schmal. Supralabialia 7–9, Infra-labialia 6–8. Zwischen den Nasenlöchern 3 (selten 2) von den anderen sich nicht unterscheidende Schildchen.

Färbung graulich, mit dunkelbrauner Zeichnung. Die Körperunterseite ist gelblich, besonders die Beine und der Schwanz pflegen an der Unterseite gelb zu sein.

Maße: 1. Kopf und Rumpf 43 mm, Schwanz 45 mm.

2. „ „ „ 38 „ „ „ 40 „ „

Terra typica: Aja Galina, Umgebung von Sozopol, Ost-Bulgarien. — Typen: 1 Männchen, Aja Galina N. Mus. Prag; 1 Männchen, Sozopol, K. Mus. Sofia.

Verbreitung. Nach meiner heutigen Erfahrung gehören zu dieser Rasse alle *G. kotschyi* in Bulgarien. Die Möglichkeit eines Eindringens von *G. kotschyi kotschyi* aus Griechenland ist freilich nicht ausgeschlossen, ebensowenig wie ein Übergang zwischen den beiden Rassen in Nordgriechenland und den angrenzenden Flußtälern Bulgariens. Die Exemplare aus Plovdiv und aus dem griechischen Orte Drama sind ein wenig intermediär. Sie besitzen die geringste Anzahl von Präanalporen (5), der Raum zwischen den Augen ist verhältnismäßig breiter, die Schuppen an der Schwanzunterseite sind quergestellt und liegen in einer Reihe, die Tuberkeln sind schärfer gekielt und länglich.

Die Rasse benannte ich zu Ehren des Direktors der Königl. Bulg. Naturwissenschaftlichen Institute in Sofia, Herrn Dr. I. BURESCH, welcher sich um die zoologische Erforschung des interessanten Gebietes am Schwarzen Meere sehr verdient gemacht hat.

III. Gruppe: Verwandte Arten.

a) Nördliche Formen.

Sicherlich sehr nahe dem eben geschilderten Rassenkreise von *G. kotschyi* Stdchr. stehen die Arten, die in den nördlich und nordöstlich angrenzenden Gebieten leben. Ich denke dabei an *G. danilewskii* Strauch in der Krim und *G. colchicus* Nikolsky aus dem Artvinergebiet in Transkaukasien. Nach den sehr guten Originalbeschreibungen kann man mit Sicherheit annehmen, daß es möglich wäre, beide Formen in den Rassenkreis von *G. kotschyi* als Subspecies einzureihen. Leider handelt es sich bei ihnen um sehr seltene Formen, welche nur in einigen Stücken im Museum der Akademie der Wissenschaften in Leningrad vorhanden sind, wie mir Dr. ČERNOV aus Leningrad auf meine Anfrage hin mitteilte. Ich habe diese Typen nicht gesehen und deshalb möchte ich sie vorläufig nicht als Rassen der Art *kotschyi* bezeichnen. Ich vermute aber, daß sich bei der weiteren Durchforschung des Ostteiles von Kleinasien und von Nordpersien weitere Formen finden werden,

die die beiden erwähnten Arten mit den eben beschriebenen östlichen Rassen von *G. kotschyi* verbinden werden.

b) Östliche Formen.

Weiter östlich von den bisher unbekannten Grenzen der asiatischen Subspecies von *G. kotschyi* gibt es einige Arten, die unserem Rassenkreise ebenfalls sehr nahe stehen. Von den Örtlichkeiten, wo sie leben, bekommen wir nur sehr schwer Material, und eine definitive Bestimmung ist bisher nicht möglich gewesen. Die beschriebenen Arten dieser Gruppe von Gymnodactylen aus dem Irak und Persien sind sehr wenig bekannt. Es wird deshalb nicht schaden, wenn ich eine kurze Beschreibung der Art *G. heterocercus* Blanford¹⁾, von der ich einige Exemplare erhalten habe, beifüge.

Die Tuberkeln sind breit, fast herzförmig mit scharfem Kiel und bilden 10 Längsreihen. Die anderen Rückenschuppen sind groß, ganz flach und gewöhnlich liegt nur eine zwischen den einzelnen Reihen und auch zwischen den aufeinanderfolgenden Tuberkeln der mittleren Reihen. Zwei Präanalporen. Der Schwanz ist oben mit spitzigen Dornen, unten mit vielen Reihen (4–6) gekielter, zugespitzter, schmaler Schuppen besetzt. Der regenerierte Schwanz unten mit schmalen, gekielten und kleinen Schuppen.

3 Ex. Sech Adi, Irak, GROSSE, leg. 1936, N. Mus. Prag.

Wenn wir zum Schlusse die Ergebnisse dieser Arbeit zusammenfassen, sehen wir, daß die Art *G. kotschyi* Stdchr. in ihrem Verbreitungsgebiete 12 Subspecies bildet, von denen jede ihr eigenes geographisches Gebiet bewohnt. Ich habe diese Unterarten in zwei Gruppen eingeteilt: in die westliche Gruppe, zu welcher jene Subspecies gehören, die sich durch eine kleine Anzahl Präanalporen und eine Reihe breiter Schuppen an der Schwanzunterseite (auch in regeneriertem Zustande) auszeichnen — und in die östliche Gruppe, deren Rassen meist eine doppelte oder wenigstens wechselnde Reihe kleiner Schuppen an der Schwanzunterseite (und viele kleine Schuppen in regeneriertem Zustande) und eine größere Anzahl Präanalporen (die bis auf 9 steigt) besitzen. Subsp. *steindachneri* aus Egerdir in Kleinasien stellt meiner Ansicht nach den Ausgangspunkt für die Entwicklung der bulgarischen Rasse *buresschi* und auf der andern Seite auch für die griechische Rasse *kotschyi* dar. *G. kotschyi* ist also in Europa ein orientalisches Element, das über Kleinasien eingedrungen ist. Subsp. *fitzingeri* auf Cypern,

¹⁾ BLANFORD in Ann. and Mag. of Nat. Hist. IV. V. (1874) 13.

wettsteini und *bartoni* auf Kreta hängen einerseits mit der kleinasiatischen Unterart *steindachneri* zusammen, anderseits enden sie auf Kreta und hängen in keiner Weise mit der Form auf der nächsten Insel Cerigo zusammen, die zur typischen *kotschyi*-Rasse gehört. Die Rassen der syrischen Küstengegend und Palästinas, *syriacus* und *orientalis*, sind einander nahe verwandt und bilden einen seitlichen Entwicklungsast bei der Verbreitung der Art nach Süden. Subsp. *oertzeni* und *stepaneki* von der Karpathos-Inselgruppe und Zafrana-Gruppe sind die letzten Entwicklungsstufen der Westgruppe nach Süden und haben weder mit den kretensischen, noch mit den asiatischen Rassen etwas gemeinsam. In dieser Hinsicht gehört also die Inselgruppe von Karpathos zum Gebiet der europäischen Fauna, das Europa näher liegende Kreta dagegen zum asiatischen Gebiet.

Die Odonaten- und Orthopterenfauna eines grenzmärkischen Zwischenmoores (Propstbruch bei Schloppe).

Von

Dr. Paul Münchberg, z. Zt. Schloppe.

Mit 3 Abbildungen.

Die Libellenfauna der Hochmoore ist dank der Untersuchungen von KLEIBER (1911), PEUS (1929, S. 562–564 ff.; 1932, S. 92–99), SCHUBERT (1930, S. 184–185), HARNISCH (1929, S. 80) und RABELER (1931, S. 218 bis 221) relativ gut bekannt, desgleichen auch die Orthopterenwelt. Über die Tierwelt der eutrophen Moore (Flach- oder Wiesenmoore) finden sich in der Literatur zerstreut auch reichlich Angaben, wenngleich zugegeben werden muß, daß z. B. die Hinweise „Moor“ bzw. „Moorgewässer“ bei den Faunisten in den allermeisten Fällen nicht eine Entscheidung über die Art des betreffenden Moortypus gestatten. Tierökologische Untersuchungen über „Zwischenmoore“ sind m. W. bis heute von keiner Tiergruppe bekannt geworden. Daher erscheinen dem Verfasser seine im Sommer 1936 angestellten Beobachtungen über die Libellen und Geradflügler eines grenzmärkischen mesotrophen Moores ganz besonders mitteilenswert.

Das Propstbruch bei Schloppe ist etwa 400 m lang und maximal 135 m breit. Es liegt inmitten eines sterilen Sandgebietes in einer Bodensenke, was ohne weiteres die Annahme rechtfertigt, daß wir es bei ihm mit einem vor gar nicht allzu langer Zeit völlig verlandeten Sandersee zu tun haben müssen. Sein Moorcharakter ist von mir (MÜNCHBERG 1937) auf Grund der Vegetation an anderer Stelle genau beleuchtet worden. Dort findet sich auch u. a. ausgeführt, daß es sich bei dem Bruch um ein typisches mesotrophes Moor handelt, das wegen des üppigen Bodenbewuchses an Moosen¹⁾ (vor allem die *Sphagnum recurvum*, *medium* = *magellanicum*, *acutifolium*, *cymbifolium*, *papillosum*, dann auch *Aulacomnium palustre*, *Calliergon stramineum*, *Poly-*

¹⁾ Die Moose bestimmte mir Herr Dr. FRITZ KOPPE-Bielefeld, dem nochmals an dieser Stelle gedankt sei.

trichum commune und *P. strictum*), wegen des häufigen Vorkommens von *Eriophorum vaginatum*, der Ericaceen *Vaccinium oxycoccus*, *Andromeda polifolia* und der Birkenbestände (*Betula pubescens*) bereits zum oligotrophen Moortypus neigt. In dem vorderen Viertel der in nord-südlicher Richtung verlaufenden Moorfläche ist am östlichen Rande ein ca. 300–320 qm großer Moorweiher vorhanden, während am südöstlichen und nordwestlichen Ende in den Randsenken periodische Tümpel ausgebildet sind. Ringsherum um die Bruchfläche ist an Stelle des „Ver-nässungsgrabens“ eine etwa 2–5 m breite Binsenzone (*Juncus conglomeratus* = *lersii* Marsson) zwischen den *Carex*-Bülten (*Carex stricta* Good. = *hudsonica* Bennet) entwickelt. Dies mag hier zur Charakterisierung des Biotopes genügen.

Das „Zwischenmoor“ besitzt trotz seiner isolierten Lage eine höchst spezifische und recht bemerkenswerte Libellenfauna. Die zur Zeit für die Grenzmark Posen-Westpreußen nachgewiesene Anzahl der Odonaten beläuft sich nach des Verfassers Untersuchungen auf 43 (MÜNCHBERG 1931). Diese Zahl ist, wie auch bereits an jener Stelle ausgeführt worden ist, im Vergleich zu den Nachbarprovinzen noch klein, so daß das Vorkommen dieser und jener Species noch nachzuweisen bleibt; denn bisher ist nur die Wartheniederung zwischen den Städten Schwerin und Landsberg (Warthe) odonatologisch erforscht worden. Durch die faunistische Durchforschung des Propstbruches konnten 4 (*Sympetrum pedemontanum* Allioni, *S. depressiusculum* Selys, *Lestes barbarus* Fabr., *Sympetma paedisca* Br.) weitere Arten für die Grenzmark festgestellt werden, und zwar Arten, deren Verbreitung sehr interessant und bei denen von 2 (*Lestes barbarus*, *Sympetrum pedemontanum*) die Biologie bis zu diesem Zeitpunkt unbekannt war. Die Verbreitung und Biologie dieser vier Libellen wird deshalb in dem Mittelpunkt dieser Veröffentlichung stehen.

Von den Anisopteren wurden von mir auf dem Bruche festgestellt höchst spärlich die Aeschninen *juncea* L. (1 ♂ am 11. 7. in juvenilem Zustande von der Exuvie aufgelesen), *grandis* L. (2 kleine Nymphen im Moorweiher erbeutet), *mixta* Latr. (2 ♂♂) und *cyanea* Müll. (1 ♂). Von diesen vier Großlibellen ist nur bei den ersten zwei die „Bodenständigkeit“ in dem Moor erwiesen, während die letzteren zwei sich höchstwahrscheinlich nach hier verflogen haben. Daß sie aber auch gelegentlich im Bruch zur Eiablage schreiten mögen, liegt durchaus im Bereich der Möglichkeit. Die Monate Mai und Juni über waren auf der Bruchfläche die Wanderlibelle (*Libellula quadrimaculata* L.) und *Leucorrhinia pectoralis* Charp. zweifellos die häufigsten Insekten,

denen gegenüber *Cordulia aenea* L. sehr zurücktrat. Die tyrphophile *Leucorrhinia rubicunda* L., die in der Grenzmark auf Flachmooren weit verbreitet ist, fehlt merkwürdigerweise vollkommen auf dem Propstbruch. Offensichtlich hat von ihr eine Einwanderung in den ihr sicherlich zusagenden Lebensraum wohl wegen seiner isolierten Lage bisher nicht stattgefunden, dürfte aber über kurz und lang doch irgendwie einmal erfolgen. Dies gilt auch von den beiden Corduliinen *Somatochlora metallica* Vanderl. und *flavomaculata* Vanderl. Über die Neubesiedelung irgendeines Lebensraumes durch die Odonaten als ausgesprochene Fluginsekten und deren Wechsel im Laufe der Zeit ist m. W. bis heute nichts bekannt geworden, dürfte sich aber innerhalb weniger Jahre z. B. an dem Propstbruch feststellen lassen, zumal dessen heutige Odonatenwelt arten- und individuenreich ist und durch diese Veröffentlichung festgelegt wird. Über das Fehlen der tyrphobionten Libellen *Aeschna subarctica* Walk. und *Leucorrhinia dubia* Vanderl. in unserem Zwischenmoor, das wohl erst in den letzten Jahrhunderten entstanden ist, braucht m. E. kein Wort verloren zu werden; denn ihr Vorkommen in Hochmooren und ihre Verbreitung ist glazial bedingt. Eine Neubesiedelung eines rezent entstandenen Moores von seiten gewisser „Moorlibellen“ wird noch am ehesten von den Tyrphophilen (*Ae. juncea*, *Leucorrhinia rubicunda*, *Agrion hastulatum* Charp. usw.) zu erwarten sein.

Unter den Anisopteren des Propstbruches spielen, was sowohl den Arten- als auch Individuenreichtum anbelangt, die hochsommerlichen *Sympetrum*-Arten als ausgesprochen eurytope und euryöke Libellen eine ganz besondere Rolle. Während z. B. bei PEUS (1928, S. 562; vgl. auch 1932) auf den von ihm untersuchten nordwestdeutschen Hochmooren gegenüber dem tyrphophilen *Sympetrum danae* Sulzer *S. flaveolum* L. zurücktrat, beherrschte den ganzen Sommer 1936 über unser mesotrophes Moor letztere Art. *S. flaveolum* begann infolge der günstigen klimatischen Verhältnisse des letzten Jahres bereits vereinzelt Anfang Juni mit dem Flug und fing in den ersten Septembertagen an selten zu werden. Milde Winter und warme Frühlinge haben regelmäßig bei den Libellen einen verfrühten Flugbeginn zur Folge (vgl. MÜNCHBERG 1930, S. 209; 1931, S. 16). Gegenüber *S. flaveolum* traten auf dem Propstbruch neben dem schon erwähnten *S. danae* die Gattungsgenossen *S. vulgatum* L. und *sanguineum* Müll. zurück. Interessant ist, daß sich nächst *S. flaveolum* ab August als die häufigste Art dieses Genus *S. pedemontanum* erwies. Diese durch eine schöne goldbraune Querbinde von der Mitte des Flügelmales bis 1–3 Zellen proximal vom Pterostigma

auffallend gekennzeichnete Libelle war in den Monaten August und noch Anfang September eine der auffälligsten Erscheinungen auf der Bruchfläche. Abgesehen von der Flügelbinde, fällt diese Art sofort dem Beobachter durch — besonders bei juvenilen Stücken! — ihren falterartigen Flug auf. Da *S. pedemontanum* als selten und in der Ebene als sehr zerstreut auftretend gilt, soll hier ihre genaue Verbreitung in Nordostdeutschland gegeben werden. Bei R1s (1909, S. 40) heißt es: „In Europa Gebirgsgegenden bevorzugend. Sporadisch in ganz Deutschland. Schweiz im Mittelland sporadisch, überall im Alpenvorland.“ Bei SCHMIDT (1929, S. 59) finden sich die Angaben: „Meist Gebirgstier. — Vom gemäßigten Asien bis durch das südliche Mitteleuropa nordwestlich bis Ostpreußen, Belgien, Nordspanien, südlich bis Corsica, Oberitalien, Bulgarien. In Mitteleuropa zerstreut und meist selten, vereinzelt auch in der Ebene angetroffen, z. B. Mecklenburg, Pommern und Ostpreußen.“ Im Gegensatz dazu findet sich bei MAY (S. 80, 81) die Stelle „... Sporadisch in ganz Deutschland. VII–IX. Diese Art ist wohl häufiger, als man allgemein annimmt, da sie sehr schwer gesehen wird. Ich fand sie jährlich in beträchtlicher Anzahl im ganzen Taunus. Auch SCHOLZ (1908) hebt hervor, daß *S. pedemontanum* sich schnell den Blicken des Beobachters entzieht und selbst in größter Nähe übersehen wird, »wenn das beobachtende Auge höher als die fliegende Libelle gelegen ist.« Sehen wir uns bei dieser europäisch-asiatischen (vgl. PORTMANN 20, S. 16) Libelle die von den Faunisten gemachten Angaben an, so finden wir, daß sie im ehemaligen Westpreußen von LA BAUME (1908) und in jüngster Zeit von den Gebrüdern DOBBRICK (1924a + b, 1925) nicht aufgefunden worden ist. LA BAUME vermag nur mitzuteilen, daß in Ostpreußen im September 1840 in Darkehnen ein ♀ von WOHLFROMM gefangen und daß sie bei Insterburg (BACHMANN 1855), Wohrlau und Angerburg konstatiert worden ist. Nach LE ROI (1911), dem Bearbeiter der Libellenfauna Ostpreußens, ist sie aber auch in dieser Provinz von Juli bis Ende September sporadisch und selten. Aus der ehemaligen Provinz Posen (vgl. TORKA 1908, KÖRTH 1914) ist gleichfalls kein Fundort von *S. pedemontanum* bekannt geworden. Bei dem neueren Bearbeiter (URBAŃSKI 1934) dieses letztgenannten Gebietes sucht man ebenfalls vergebens nach einer Fundortsangabe. Von Schlesien existiert nur die alte Angabe von SCHOLZ (1908, S. 460). Sowohl von WEBEL (1932, S. 99–100) als auch ROCHE (1935) ist sie weder bei Görlitz noch Neiße festgestellt worden. M. W. ist auch bis heute noch kein Fundort aus der Mark Brandenburg (vgl. SCHIRMER 1910, S. 133–140; LE ROI 1911, p. 105–108; SCHMIDT 1928,

S. 375–379) bekannt geworden. Um so höher ist das verhältnismäßig häufige Auftreten von *S. pedemontanum*, zumal in der Literatur immer von 1 bis wenigen erbeuteten Stücken die Rede ist, auf unserem Zwischenmoor einzuschätzen! Ob es sich hierbei wirklich nur um ein „inselartiges“ Vorkommen dieser Libelle im Rahmen ihrer weit sporadischen Verbreitung handelt, kann erst durch umfangreiche libellenfaunistische Studien entschieden werden. Über den Biotop, den die Larven von *S. pedemontanum* bewohnen, ist auch nichts Sicheres bekannt. Nach HABERMEIER (1928) kommt z. B. die Art regelmäßig am Altwasser der Regnitz bei Vach (unweit Fürth) vor. Auf die Biologie dieser Art wird weiter unten kurz zurückgekommen werden. Äußerst selten scheint in dem mesotrophen Moor das Auftreten von *Sympetrum depressiusculum* zu sein; denn ich fing nur am 22. August 1 ♀. Von ihr schreibt RIS (vgl. SCHMIDT 29, p. 59), daß sie sich dem Beobachter „durch den zahmen, fast schmetterlingsartigen Flug und die zart-häutigen, stark goldschimmernden Flügel“ auf den ersten Blick bemerkbar mache, was anderseits betreffs des Fluges mir an den juvenilen Stücken der vorigen Art aufgefallen ist. Nach RIS (09, S. 40) und SCHMIDT (29, S. 59) fliegt *S. depressiusculum* mit Vorliebe über „verwachsenem Sumpfboden, auf Schwingmooren“. SCHMIDT gibt sie von Schlesien (dort neuerdings von WEBEL 1932 und ROCHE 1935 festgestellt), Brandenburg, Kassel, Westfalen, Rheinprovinz und Holland an. Sicherlich kommt sie in der Grenzmark, besonders in der südlichen, noch an anderen Stellen vor. Zur Zeit sind 6 *Sympetrum*-Arten für die Grenzmark nachgewiesen. Unter allen Umständen bleibt das mediterrane *S. striolatum* Charp. noch festzustellen; denn diese Art ist in Brandenburg (vgl. z. B. SCHMIDT 28, S. 378), Schlesien (SCHOLZ 1908, WEBEL 1932, ROCHE 1935) verbreitet und wird auch von URBAŃSKI (1934) für das benachbarte Polen angegeben. Leider habe ich auf dem Propstbruch trotz seiner günstigen klimatischen Verhältnisse — dafür spricht z. B. das häufige Auftreten von *Lestes barbarus* — vergeblich nach ihm gefahndet. Man sollte meinen, daß das wenig Strauchwerk aufweisende Moor am Grunde einer Bodensenke als windgeschützte Stätte noch in unseren Breiten innerhalb der *Odonata* südlichen Faunenelementen gute Daseinsmöglichkeiten zu gewähren vermag! Anderseits kann aber ein derartig isolierter Lebensraum von solchen Libellen nur zufällig „erobert“ werden. Was noch die Angabe bei LA BAUME (1908) betrifft, daß *S. striolatum* in Westpreußen (auf Hela, bei Marienwerder) „gemein“ sei, so habe ich dieselbe bereits an anderer Stelle (1930, S. 207) stark angezweifelt. Von dem südlichen *S. meridionale* Selys ist am

27. 7. 1897 ebenfalls ein Exemplar von RÜBSAMEN in der Tucheler Heide gefangen worden, das sich im alten Danziger Provinzialmuseum befindet (vgl. LA BAUME 1908, S. 77). Schon SCHMIDT (29, S. 58) hat darauf hingewiesen, daß etwaige Angaben aus Norddeutschland revisionsbedürftig sind, da diese mediterrane Form nur vereinzelt in Süddeutschland und Südpolen, nordwestlich bis Belgien auftritt. Interessant ist, daß WEBEL (32, S. 99) am 18. 8. 1931 unweit von Görnitz zwei ♂♂ dieser südlichen Art erbeutet hat, die sogar das „sicherste Kennzeichen“, nämlich die an den Flügelbasen parasitierenden Larven der Hydracarine *Arrenurus papillator* O. F. Müll.¹⁾ aufwiesen. Es liegt durchaus im Bereich der Möglichkeiten, daß *S. meridionale* in Schlesien an klimatisch günstigen Orten bodenständig ist. In letzterem Falle wäre gut denkbar, daß Stücke dieser Art, die sich dort entwickelt haben, in die benachbarte Grenzmark und noch weiter nordwärts verschlagen werden. Andererseits ist aber ebenso die Annahme berechtigt, daß die schlesischen Tiere aus südlicheren Regionen herkommen.

Die Biologie der vier *Sympetrum*-Arten *flaveolum*, *sanguineum*, *vulgatum* und *scoticum* (*danae*) ist eingehend von mir an anderer Stelle geschildert worden. Inzwischen ist genau die Eiablage von *S. fonscolombi* Selys von FUDAKOWSKI (1930, p. 1, 2), die von *S. striolatum* kurz von WEBEL (32, p. 100) beschrieben worden. Ich habe 1933 unzählige Male in Ungarn die Eiablage von *S. meridionale* gesehen. Zur Zeit ist noch die Imaginalbiologie der beiden Arten *S. pedemontanum* und *depressiusculum* unbekannt. Betreffs der Paarung sind wohl bei allen Arten weiter keine Unterschiede ausgebildet. Nach PORTMANN (20, S. 86) findet sie „ruhend und hängend statt und dauert meist 3 bis 4 Minuten“. Bei allen Species, bei denen bisher die Eiablage beschrieben worden ist, findet dieselbe in der Postkopula statt. Die Tiere trennen sich nach Beendigung der Kopula nicht, sondern verrichten gemeinsam das Geschäft der Eiablage. Letztere erfolgt exophytisch. Die Paare „schweben“ über feuchte, ja völlig trockene Teichränder, im Hochsommer ausgetrocknete Pfützen und Tümpel, zwischen der Ufervegetation, den *Carex*-Bülten der Schwingmoore dahin, indem bei jedem „Wippfluge“ die aus der Vulva tretenden Eier ausgestreut werden. Es ist gut vorstellbar, daß durch das vor das ♀ gespannte ♂ das Wippen der „Flugmaschinen“ und damit auch das Ausstreuen der Eier be-

¹⁾ Ich verweise hier betr. dieses Parasitismus auf meine Arbeit: „Zur Kenntnis der Odonatenparasiten, mit ganz besonderer Berücksichtigung der Ökologie der in Europa an Libellen schmarotzenden Wassermilbenlarven.“ Archiv f. Hydrobiol. 29 (1935) 1-120 (besonders 54-71).

trächtlich erleichtert wird. Manchmal kann man sogar ein *Sympetrum*-♀ solitär seine Eier absetzen sehen. „Wenn ich ein Pärchen von *S. flaveolum* bei der Eiablage störte, ließ oft das ♂ das ♀ los, welches ruhig weiter „wippte“. Manchmal ergriff dann das ♂ das ♀ wieder und beide setzten die Eiablage fort. Die Fälle, wo das *flav.*-♀ allein Eier legt, sind nur ganz vereinzelt“ (MÜNCHBERG 1930, S. 213). Betreffs *S. fonscolombei* schreibt FUDAKOWSKI (30, S. 1): „Einmal beobachtete ich durch mehrere Minuten, wie das Weibchen allein auf die oben beschriebene Weise Eier legte. Die solitäre Weise der Eiablage sieht man auch bei anderen *Sympetrum*-Arten, wie ich es bei *Sympetrum vulgatum* beobachtet habe.“

Was nun die Art *S. pedemontanum* betrifft, so ist von mir bei ihr nie die Paarung beobachtet worden, obgleich ich mich an sonnigen Tagen oft stundenlang auf dem Moore aufhielt. Die Eiablage erfolgt ganz in der für das Genus typischen Weise, d. h. in der Postkopula. Ich sah mitunter oft 1–3 Paare zwischen den Binsen (*Juncus lersii*) und den *Carex*-Bülten über dem feuchten bzw. trockenen Sumpfboden, von Zeit zu Zeit wippend, dahinfliegen, wobei sie offensichtlich die Eier ausstreuten. Wenn sie auf ihrer „Rundreise“ auf dem Moor den Weiher überflogen, so führten sie auch da über den Rändern desselben einige Wippflüge aus. Zwecks Erlangung von Eimaterial für Zuchtversuche fing ich mir einige Postkopulen ein. Bei dem ♀ in der Hand quollen ununterbrochen die schwach gelblichen Eier aus der Geschlechtsöffnung und ballten sich klumpenförmig zusammen. Die Eier von *S. pedemontanum* sind etwa 0,54–0,57 mm lang und 0,38–0,44 mm breit. Zum Vergleich sei mitgeteilt, daß sie bei *sanguineum* und *flaveolum* ca. 0,47–0,55, bei *S. vulgatum* und *danae* nur 0,38 bis 0,45 mm groß sind. Die anfänglich gelblichweißen Eier bräunen sich in den nächsten Tagen. Die exochorialen Gallertmassen sind bei *S. pedemontanum* nur schwach entwickelt.

Auch die *Zygoptera* des Propstbruches sind durch zwei Arten (*Lestes barbarus*, *Sympecma paedisca*) recht beachtenswert. Von den *Agrioninae* war in den Monaten Mai und Juni *Ischnura elegans* v. d. Lind. noch die häufigste Art, während *Agrion puella* L. und *pulchellum* v. d. Lind. den ganzen Sommer über nur spärlich sich zeigten. Noch seltener waren *Platynemis pennipes* Pall. und *Enallagma cyathigerum* Charp. Dem Fehlen der tyrphophilen *Leucorrhinia rubicunda* auf dem Zwischenmoor bei den *Anisoptera* reiht sich würdig das von *Agrion hastulatum* Charp. an die Seite, das auf grenzmärkischen Flachmooren weit verbreitet ist (MÜNCHBERG 1935, S. 9). *A. puella* und *pulchellum* sind wohl

neben *Lestes sponsa* Hansem., *Erythromma najas* Hansem., *Pyrrhosoma nymphula* Sulz., *Enallagma cyathigerum* usw. zu den euryöken Libellen zu zählen, die selbst im Hochmoor weit verbreitet sind. Dagegen zeichnet z. B. nach PEUS eine regionale Tyrphobiontie, d. h. eine Hochmoor-Gebundenheit *Agrion lunulatum* Charp. und *Ceriagrion tenellum* de Vill. aus.

Traten von den Anisopteren von Ende Juni ab bei den Libellulinen die Angehörigen der Gattung *Sympetrum* in den Vordergrund, so herrschten bei den „Schlankjungfern“ von Juni ab offensichtlich die *Lestinae* vor. Es ist kein Zufall, daß sich die *Sympetrum*-Arten der *Anisoptera* und die *Lestes*-Arten der *Zygoptera* entwicklungsphänologisch und -ökologisch ungemein ähneln!

Bereits am 4. Juli fing vereinzelt *Lestes dryas* Kirby¹⁾ an zu schlüpfen, die etwa bis Mitte Juli das Feld beherrschte. Etwa zwei Wochen später begann die Flugzeit der mediterranen *Lestes barbarus* Fabr. Erst gegen Ende des Monats Juni erschienen die südliche *Lestes virens* Charp. und die europäisch-asiatische „Brautjungfer“ (*Lestes sponsa* Hansem.). War den Juli über *Lestes barbarus* wohl die häufigste Lestine, so traten im August und noch in den ersten Septembertagen *L. virens* und *sponsa* mehr in den Vordergrund. *L. sponsa* wurde schon in anderer Verbindung als eine der euryöken Libellen erwähnt, die selbst im Hochmoor nicht benachteiligt wird (PEUS 32, S. 98, 99). *Lestes virens* andererseits scheint nach PEUS (l. c., S. 98) in eu- und mesotrophen Mooren eine gleich starke Abundanz zu haben. Von diesen 4 Lestinen beansprucht *L. barbarus* hier unsere erhöhte Aufmerksamkeit. Heißt es doch von ihr bei SCHMIDT (29, S. 8): „... in Mitteleuropa zerstreut und meist selten, wohl fast nur als Wanderer, im Rheinland vorübergehend seßhaft (Entwicklung erwiesen).“ Nächste *L. dryas* ist nun *L. barbarus* eine der gemeinsten Lestinen des Propstbruches. Ich habe oft die Larven dieser Art im Aquarium schlüpfen lassen. Irgendein Wort hier über die Bodenständigkeit dieser Art im Propstbruch verlieren zu wollen, erachte ich für völlig überflüssig! Damit ist die Angabe bei SCHMIDT wiederlegt. Bei MAY (S. 31) heißt es von ihr: „Aus allen Teilen Deutschlands angegeben; sporadisch.“ Auch bei dieser Art sei kurz ihre Verbreitung wenigstens in Ostdeutschland umrissen. Die älteren Fundorte finden sich bei LE ROI (1915, S. 124, 125) restlos zusammengestellt.

¹⁾ Was die Synonymie dieser Art mit dem nordamerikanischen *uncatus* Kirby angeht, verweise ich auf den Aufsatz von J. COWLEY: Remarks on the Names of some British Odonata. — The Entomologist 68 (1935) 154-156.

Ihr Vorkommen in Schlesien ist durch SCHOLZ (1908), WEBEL (1932, S. 80) und ROCHE (1935) erwiesen. URBAŃSKI (1934, S. 23, 24) erbeutete sie im westlichen Polen nur in zwei Stücken. „Głównym ośrodkiem jego rozmieszczenia są okolice śródlądowe, tak że w Europie środkowej jest już dość rzadki. W Polsce rozpowszechniony, lecz przeważnie nie liczny. W Wielkopolsce rzadki i lokalny.“ Aus Westpreußen und Ostpreußen erwähnen sie LA BAUME (1908) und LE ROI (1911) als „ziemlich selten“. Für mich ist es evident, daß *L. barbarus* in Mitteleuropa an klimatisch günstigen Orten weit verbreitet ist. Ehe wir uns bei den *Lestinae* ihrer interessanten Biologie zuwenden, bleibt noch nachzuholen, daß das Genus *Sympecma* Burm. der *Lestinae* „vollzählig“ auf dem Zwischenmoor vertreten ist. Von den beiden *Sympecma*-Arten, die in Mitteleuropa beide als Imago überwintern und erst im Frühjahr zur Paarung und Eiablage schreiten, besitzt *S. fusca* v. d. Lind. europäisch-asiatische Verbreitung. Von ihr fing ich bereits in den ersten Augusttagen in der Binsenzone, ja selbst auf der Bruchfläche mehrere ♂♂ und ♀♀. Die Überwinterung der Tiere erfolgt „wahrscheinlich frei im Gezweige hängend“ (SCHMIDT 29, S. 7). Mir will scheinen, daß die die sandigen Höhen bekleidenden Besenginster-Gebüsche (*Sarothamnus scoparius* = *Spartium scoparium*) ihnen dazu die beste Gelegenheit bieten. Die zweite *Sympecma*-Art, nämlich *S. paedisca* Brauer gleicht sehr der Schwester *fusca*. Von dem Kenner sind aber trotzdem beide Arten leicht und sicher zu unterscheiden. Bei dem *S. paedisca*-♂ überragen nicht die Appendices inferiores die Basalzähne der Appendices superiores. Die dunkle Binde des Mesepisternums ist außen mondsichelförmig ausgebuchtet (vgl. SCHMIDT 29, Abb. 10c auf S. 8 und 11b, S. 9). Das Vorkommen von *S. paedisca* auf dem Propstbruch ist durch den Fang eines ♂ am 5. 8. 1936 verbürgt, das sich in meiner Sammlung befindet. SCHMIDT (29, S. 8) schreibt von ihr: „Von Japan durch das gemäßigste Asien bis Südrußland, im Süden 2 weitere Rassen. Das in Mitteleuropa isolierte Vorkommen beschränkt sich auf 2 voneinander getrennte Areale, Holland bis Westfalen und deutsche Nordseeküste bei Bremen einerseits, Alpengebiet (Schweiz und Nordtirol) bis Oberbayern und Bodensee andererseits.“ In einer Fußnote vermerkt er, daß er sie inzwischen in Masuren (Ostpreußen) aufgefunden habe, „das wahrscheinlich nur durch ungenügende Kenntnis der Zwischengebiete östlich davon isoliert ist“. Das Vorkommen von *S. paedisca* im Propstbruch scheint sehr dafür zu sprechen, daß das nordwestdeutsche (Westfalen, Bremen) und das nordostdeutsche (Ostpreußen, jetzt Grenzmark) Vorkommen in Zusammenhang stehen.

Über die Biologie der beiden *Sympecma*-Arten wissen wir dank der Untersuchungen GEIJSKES, PRENNIS (1928, S. 19–28) und des Verfassers (1933, S. 144–145) sehr gut Bescheid. Die Paarung erfolgt in der für die *Lestinae* charakteristischen Weise, indem das ♂ das ♀ im Fluge ergreift und sitzend seine Abdominalanhänge am Prothorax des ♀ befestigt. Nun erst wird das Kopulationsorgan am zweiten Segment mit Sperma gefüllt, worauf die eigentliche Paarung, d. h. die Einführung des Penis in die Vulva des ♀ erfolgt. Die Eiablage geschieht bei beiden in der Postkopula, und zwar mit Vorliebe in horizontaler Lage in schwimmende lebende und abgestorbene Pflanzenteile.

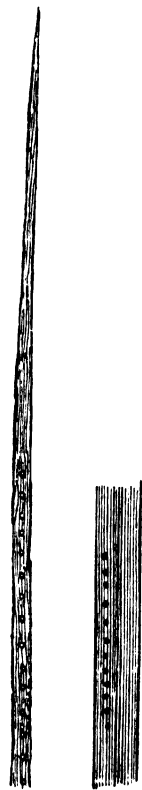
Auch unsere Kenntnis der Lebensgewohnheiten der Angehörigen des Genus *Lestes* ist recht gut. Bei SCHMIDT (29, S. 9, 10, 11) findet sich zwar bei *Lestes barbarus*, *virens* und *macrostigma* Eversm. der Vermerk „Eiablage unbekannt“. Inzwischen ist aber die Eiablage von *Lestes virens* von LUNAU (32, S. 44, 45), DOUGLAS ST. QUENTIN (32, S. 48) und mir (33, S. 156, 157) und die von *L. barbarus* kurz von WEBEL (32, S. 90) beschrieben worden. Nach der vorliegenden Literatur ist erwiesen, daß auch bei den *Lestes*-Arten die Eiablage der ♀♀ unter Assistenz der ♂♂ in Litoralpflanzen, die Vegetation ausgetrockneter Tümpel, ja selbst in die aus dem nassen Element ragenden Hydrophyten erfolgt. Die solitäre Eiablage sahen LUNAU bei *Lestes virens*, WEBEL und auch ich einige Male bei *Lestes barbarus*. WEBEL bemerkt schon richtig, daß dies nicht die Regel zu sein braucht, da er z. B. bei *Lestes virens* die Eiablage mit und ohne Begleitung des ♂ gesehen hat, Daß die mit Eiern beschickten Pflanzen je nach Gegend und Biotop verschieden sind, ist nur zu verständlich, um darüber noch viele Worte verlieren zu wollen. Betreffs *Lestes sponsa* und *dryas* verweise ich in dieser Hinsicht auf meine Arbeit 33, in der sich die Angaben der älteren Literatur gesammelt und verarbeitet finden. Sahen z. B. DOUGLAS ST. QUENTIN (32, S. 48) die Eiablage von *L. virens* an *Sparganium*, LUNAU (32, S. 44) an Binsenhalmen (*Juncus effusus*), WEBEL (32, S. 91) aber an „Froschlöffel und Schilf“, so finden sich bei mir (33, S. 156) eine ganze Reihe von Hygro- und Hydrophyten aufgeführt, wenn auch die Tiere offenbar auf der Wartheniederung eine Vorliebe für die Infloreszenzstiele von *Oenanthe aquatica* und *Sparganium ramosum* an den Tag legten. Habe ich auf Grund meiner auf der Wartheniederung bei Trebisch ausgeführten Studien bei der Brautjungfer (vgl. 33, S. 146, 147) die Angaben von Tümpel, Lampert, Löns und Schmidt von der submersen Eiablage dieser Schlankjungfer angezweifelt, so ist die Submersion der Postkopulen bei *L. sponsa* durch DOUGLAS ST. QUEN-

TIN (32, S. 46), LUNAU (32, S. 45) verbürgt, ja von mir im Sommer 1936 mehrfach auf dem Propstbruch beobachtet worden. Es kann daher gerade bei den Libellen nicht genug vor einer verfrühten Verallgemeinerung lokaler Befunde gewarnt werden (vgl. auch MÜNCHBERG 33, p. 158)!

Bezüglich der Paarung unterscheidet sich *Lestes barbarus* in keiner Hinsicht von den anderen Arten dieser Gattung. Das ♂ ergreift das ♀ im Fluge und befestigt auf irgendeiner Unterlage sitzend seine Appendices superiores zwischen dem Pro- und Mesothorax des ♀. Dann wird der Spermathek am 2. Segment gefüllt, in dem das ♂ durch Krümmen seines Abdomens den Genitalporus am 9. Segment an das Kopulationsorgan des 2. Segmentes preßt, was in wenigen Sekunden geschehen ist. Nun folgt die eigentliche Paarung. Das ♀, wohl immer vom ♂ durch Krümmen seines Abdomens veranlaßt, schlägt seine Hinterleibsspitze gegen das 2. Segment des ♂, wobei dann die Verankerung der Genitalien eintritt.

Am 8. 8. beobachtete ich bei einem *L. barbarus*-Pärchen unmittelbar hintereinander 3 Kopulationen, wobei nur einmal ein Ortswechsel vorgenommen wurde. Die erste Kopula dauerte — bei PRENN (28, S. 23) währte sie z. B. in den zwei beobachteten Fällen bei *Sympecma paedisca* über 20 Minuten — $8\frac{1}{2}$, die zweite 6 und die dritte $7\frac{1}{2}$ Minuten. Das ♀ machte während der Kopula mit dem Abdomen deutlich wahrnehmbare Anstrengungen, um wohl diese abzukürzen. Leider entzog sich nach Beendigung der dritten Kopula das Pärchen meinen Blicken. Die Eiablage bei *Lestes barbarus* habe ich oft gesehen. Wie eingangs bereits ausgeführt, wird das Propstbruch von einer breiten Binsenzone umgeben, in der sich an warmen Tagen in der Hauptsache die verschiedenen *Lestes*-Arten aufhielten.

In den meisten Fällen erfolgte bei *L. barbarus* die Eiablage oberhalb der Blütenknäuel in die braunen, dünnen Halmspitzen von *Juncus lersii*. Die Eiablage wurde oft in der Postkopula vorgenommen, geschah aber nicht selten auch ohne Assistenz der ♂♂. Die Pärchen bzw. die ♀♀ setzten sich an die Halmspitze und begannen rückwärts schreitend das Einstechen. Abb. 1a gibt eine Halmspitze von *Juncus lersii* mit den Einstichen von *L. barbarus* wieder. Die Eilogen an dem braunen Sub-



a b

Abb. 1.
Eiablage von *Lestes barbarus* in das Halme von *Juncus lersii* Mars-son (= *conglomeratus*) (1a) und die Blattspreite von *Carex stricta* Good. (= *hudsonica* Bennet) (1b).

strate sind aber sehr schwer und nur mit Hilfe einer guten Lupe zu erkennen. Der Abstand der Einstiche ist sehr regelmäßig und bewegt sich im großen und ganzen zwischen 2—3 mm. Nur wenige Male sah



Abb. 2.
Das Ei von *Lestes barbarus*
(Länge = 1,43,
Breite =
0,28 mm).

ich *L. barbarus* an den Spreiten von *Carex stricta* (s. Abb. 1 b) herumstochern. Das Einstechen der Eier in die kieselsäurereiche Caricee erfolgte aber ganz offensichtlich unter großen Schwierigkeiten, so daß bald die Unterlage gewechselt wurde. In Abb. 2 ist ein herauspräpariertes Ei dargestellt. Die Eier lagern mit dem runden Pol im Binsenmark, mit dem konischen Ende, in dem sich der Kopf der Prolarve bildet, in der Epidermis. Sie sind zunächst farblos. Erst nach einigen Wochen ist am spitzen Pol der Augenfleck zu erkennen. Sie sind etwa 1,3–1,45 mm lang und 0,25–0,35 mm breit. Des öfteren sah ich die *barbarus*-♀♀ sowohl in der Postkopula als auch solitär ihre Eier in Binsen auf höheren, trockenen Lagen bohren, die auch in dem feuchtesten Frühjahr außerhalb des Steigwassers stehen dürften, so daß diese Eier ohne weiteres dem Unter- gang geweiht sind.

Interessant ist, daß auf dem Propstbruch *L. virens* betreffs ihrer Eiablage, was sowohl das Substrat als auch den Modus angeht, völlig *barbarus* gleicht, wovon die Abb. 3 das beste Zeugnis ablegt. *L. virens* sah ich nur in der Postkopula zur Eiablage schreiten. Sowohl die Anordnung der Eilogen nebst ihrer Distanzierung als auch ihre schwere Sichtbarkeit ist dieselbe wie bei *L. barbarus*. Teilt z. B. SCHMIDT (29, S. 10) mit, daß *L. dryas* mit Vorliebe die Eiablage in die Blütenstengel von *Alisma plantago* vornimmt, so sah ich auf dem Propstbruch, wo der Froschlöffel in nur wenigen Exemplaren an einer einzigen Stelle vorhanden ist, unzählige Male bei dieser Art die Eiablage in *Carex*-Halme und -Rhizome (*Carex stricta* und *rostrata*). Sie erfolgte immer in der Postkopula.

Wenn das ♀ rückwärts schreitend bis zu den Insertionen der Hinterflügel sich im Wasser befand, wurde meist der Ort gewechselt. Aber auch *L. dryas* vermag bei dem Eierlegen unterzutauchen. Am 6. 8. sah ich bei dieser robusten *Lestes*-Art 3 Paare, die an *Carex*-Rhizomen herumstocherten, unter Wasser verschwinden. Die Submersion der drei

Abb. 3. Eiablage von *Lestes virens* in die dürre Halmspitze von *Juncus lersii* Marsson (Distanz der Eilogen = 2—3 mm).



Postkopulen währte etwa 4, 5¹/₂ und 6 Minuten. Erfolgte auf der Wartheniederung bei Trebisch die Eiablage der Brautjungfer ausschließlich über dem Wasser in *Equisetum limosum* (vgl. MÜNCHBERG 33, S. 146, 147), so war bei den Pärchen von *L. sponsa* die Submersion auf dem Propstbruch gang und gäbe. Die Paare setzten sich durchweg 10–15 cm über der Wasseroberfläche an *Carex*-Halme bzw. -Rhizome und begannen abwärts schreitend mit dem Eiereinstecken. An der Wasseroberfläche wurde keine Sekunde gezögert, sondern sofort untergetaucht. Oft sah ich an derselben Unterlage ähnlich wie bei *Erythromma najas* (vgl. MÜNCHBERG 1935, S. 7) im Wasser 2–4 Paare, in eine silbrig glänzende Luftschicht gehüllt, langsam herumkriechen. Die Submersion dauerte meist zwischen 3 bis 5 Minuten, was gut mit der Angabe von DOUGLAS St. QUENTIN (32, S. 46) von 4 Minuten übereinstimmt.

Wenn wir jetzt abschließend die Lebensweise der Subfamilie der *Lestinae* charakterisieren wollen, so kann dies nur in folgender Weise geschehen. Das ♂ befestigt in sitzender bzw. hängender Lage seine Körperanhänge zwischen Pro- und Mesothorax des ♀. Dann wird innerhalb weniger Sekunden die Samenkapsel des ♂ mit Sperma gefüllt. Die Paarung selbst währt einige Minuten. Die Eiablage bei diesen meist hochsommerlichen Zygopteren erfolgt in der Postkopula, doch kann sie bei einigen Arten (z. B. *L. virens*, *barbarus*) auch solitär erfolgen. Die überwinternden *Sympecma*-Arten bohren ihre Eier je nach den jahreszeitlichen klimatischen Verhältnissen in der zweiten Aprilhälfte und den ganzen Wonnemond hindurch in horizontaler Stellung in schwimmendes lebendes und totes Pflanzenmaterial. Die *Lestes*-Arten stechen ihre Eier über dem Wasser in Litoralpflanzen oder in die Hygro- und Hydrophyten der im Hochsommer ausgetrockneten Teiche und Tümpel. Ein Unterwassergehen, also ein mehr inniger Konnex mit dem feuchten Element bei der Eiablage ist bis jetzt für *L. sponsa* und auch *dryas* erwiesen. Die *Lestinae* sind in hohem Grade dem Leben in astatischen (temporären, ephemeren) Gewässern, die meist nur von Spätherbst bis Frühsommer Wasser aufweisen, angepaßt; denn ihre Eier vermögen eine „längere Trockenzeit in Kälte oder in der Hitze“ (PORTMANN 20, S. 50) — allerdings im Pflanzengewebe! — zu überdauern. Die Larvenentwicklung erfolgt in sehr kurzer Zeit, nämlich in etwa 6–10 Wochen.

Wenn wir nun zu guter Letzt kurz zusammenfassend die Libellenfauna des verhältnismäßig kleinen mesotrophen Moores (nur etwa 4000–4500 qm) betrachten, so weist die Anzahl der von mir bodenständig angetroffenen Libellen von 24 — die das Moor aufsuchenden

Tiere von *Aeschna cyanea* und *mixta* werden sicherlich gelegentlich auch hier zur Eiablage schreiten — auf einen großen Artenreichtum hin. Wenn wir z. B. bedenken, daß SCHUBERT (30, S. 184, 185) auf dem Moosebruch, einem Hochmoorgebiet im Altvatergebirge nur 13 Libellen nachgewiesen hat, so fällt dieser Artenreichtum um so mehr auf. Leider läßt sich der ganz enorme Individuenreichtum nicht „zahlisch“ ausdrücken. Durch das häufige Vorkommen der Odonaten *Sympetrum pedemontanum* und *Lestes barbarus* dürfte das Propstbruch in ganz Ostdeutschland eine besondere Stellung einnehmen. Recht bemerkenswert ist ferner die Bodenständigkeit von *S. depressiusculum* und vor allem von *Sympecma paedisca*. Merkwürdig mutet auf dem Zwischenmoor das Fehlen der tyrphophilen Libellen *Leucorrhinia rubicunda* und *Agrion hastulatum* an, die beide gerade auf grenzmärkischen Flachmooren weit verbreitet sind. Bei allen Libellen, abgesehen von den seltenen *S. pedemontanum*, *depressiusculum*, *L. barbarus*, *S. paedisca* und wohl auch *Platynemis pennipes*, handelt es sich um euryözische und eurytope Arten, die zum großen Teile auch von Hochmoorgebieten (vgl. PEUS 28, 32; RABELER 31) angegeben werden. Wenn von den 24 Arten genau die Hälfte von den beiden Genera *Sympetrum* und *Lestes* (und *Sympecma*) gestellt werden, so erklärt sich dies wohl einzig dadurch, daß diese hochsommerlichen Anisopteren und Zygopteren, die eine auffallende Ähnlichkeit im Entwicklungskreislauf aufweisen, auf dem Bruch besonders günstige Daseinsmöglichkeiten finden müssen. Die periodischen Randtümpel und der Moorweiher sind meist im Frühjahr, wenn den exo- und endophytisch überwinterten Eiern die Prolarven entsteigen, durch Schmelzwasseransammlungen zwischen den Büten verbunden. Das sich schnell erwärmende Wasser und das sich in demselben ebenso reichlich entwickelnde Tierleben ermöglichen dann die üppige Entwicklung der *Sympetrum*- und *Lestes*-Larven, so daß bereits Anfang Juni die ersten Arten (*Sympetrum flaveolum*, *Lestes dryas*, *barbarus*) zu fliegen beginnen. Im Hochsommer, wenn die Entwicklungsgewässer zum größten Teile versiegt sind, streuen (*Sympetrum*-Arten) zwischen den *Carex*-Büten bzw. stechen diese Libellen (*Lestes*-Arten) ihre Eier hauptsächlich in die Binsen ein.

Was nun die auf dem Propstbruch festgestellten *Orthopteren* betrifft, so sind sie zu einem Teile von Herrn Professor Dr. W. RAMME-Berlin, teilweise aber auch von mir bestimmt worden. Herr Professor RAMME hatte aber die große Liebenswürdigkeit, meine sämtlichen Determinationen durchzusehen und richtig zu stellen. Ich

komme daher nur der Pflicht des Dankes nach, wenn ich an dieser Stelle diesem Herrn dafür und für mancherlei Ratschläge meinen ergebensten Dank ausspreche.

Hier möge zunächst ein Verzeichnis der Geradflügler mit kurzen ökologischen Angaben folgen.

Acrydium kiefferi Saulcy. Häufig auf den sonnigen Höhen zwischen Cladonien und *Weingaertneria canescens*.

Stenobothrus lineatus Panz. Diese Art war von Anfang Juni bis Mitte August in der grasigen Randzone häufig. Einzelnen Stücken begegnete man auch auf dem Moosteppich.

Omocestus viridulus L. *O. viridulus* stellt sowohl in der Binsenzone als auch auf der Moorfläche eine der häufigsten Feldheuschrecken dar. Juni bis Mitte August.

O. haemorrhoidalis Charp. Am 13. 7. erbeutete ich von dieser Species ein Pärchen, und zwar das ♀ in der Binsenzone, das ♂ auf den sonnigen Höhen.

Stauroderus bicolor Charp. Diese Art übertraf an Häufigkeit noch *Omocestus viridulus*. Sie war vor allem auf den Binsengürtel beschränkt. Doch verirrten sich auch Tiere auf das Bruch. Juli bis Ende August.

St. mollis Charp. Diese Feldheuschrecke bevölkert ausschließlich an grasigen Stellen die sandigen Höhen. Juli bis Ende August.

Chorthippus dorsatus Zett.; *Ch. elegans* Charp. Beide Arten waren gleich häufig an den grasigen Rändern und auch auf der Moorfläche. Trat im Juli mehr *Ch. elegans* in den Vordergrund, so herrschte im August *Ch. dorsatus* vor.

Ch. declivus Fisch. Von dieser Species, deren Deckflügel verkürzt sind, erbeutete ich am 16. 8. ein ♀ auf der Bruchfläche.

Gomphocerus maculatus Thbg. *G. maculatus* ist auf den sonnigen Höhen, ja völlig sterilen Plätzen die häufigste Heuschrecke. Sie geht aber auch in die Binsenzone herab. Juni bis Ende August.

Mecostethus grossus L. Den ganzen Monat August über war diese große Heuschrecke auf der Moorfläche gar nicht selten. Sie liebt offenbar ganz feuchte Stellen.

Oedipoda coerulescens L. Dieses an den blauen Hinterflügeln während des Fluges leicht kenntliche Tier ist auf die sandigen und trockenen Hänge, die das Moor umgeben, beschränkt und daselbst recht häufig.

Psophus stridulus L. Von der Schnarrheuschrecke fing ich am 13. 8. in der Binsenzone ein ♂, das sich in die Senke von weit her verirrt haben muß; denn auf den Höhen ringsherum fehlt diese Art.

Decticus verrucivorus L. Der Warzenbeißer ist an grasigen Stellen am Rande des Moores häufig. Vereinzelt trifft man aber auch Stücke auf der Bruchfläche, besonders in der hinteren, büldenreichen Hälfte an. Juli bis August.

Platycleis (Metrioptera) grisea Fabr. Am 9. 7. erbeutete ich am Rande des Moores von dieser Art 1 ♀, das aber irgendwie in das Untersuchungsgebiet verschlagen worden ist.

Wenn wir von *Platycleis grisea*, *Psophus stridulus*, *Oedipoda coerulescens* und *Acrydium kiefferi* absehen, so sprechen noch die übrigen 11 Species — man muß immer die Kleinheit des Biotopes bedenken — für eine reiche Orthopterenwelt des mesotrophen Moores. Bei allen handelt es sich um eurytope Arten, die Bewohner wiesenartigen Geländes sind. Von den 15 Orthopterenarten gehören z. B. 13 zu der Unterfamilie der *Acridiinae* (*Tettiginae*). Nach PEUS (32) sind gerade im Hochmoor die Acrididen vertreten, während sich im Flachmoor die Tettigoniden (Locustiden) und Acrididen die Waage halten. Das Fehlen der Locustiden auf dem Hochmoor hebt auch HARBISCH (vgl. SCHUBERT 30, S. 189) hervor. Ich traf in der Randzone, wenn wir von *Platycleis grisea* absehen, auf dem mesotrophen Propstbruch gleichfalls nur eine Locustide, nämlich *Decticus verrucivorus* an, was sich wiederum schön mit dem Umstand vereinen läßt, daß das Zwischenmoor bereits stark zur oligotrophen Seite hinüberneigt. Forficuliden und Grylliden fehlen gleichfalls auf dem Propstbruch und in dessen nächstem Umkreis. Das Vorherrschen einzelner *Omocestus*-, *Chorthippus*- und *Stauroderus*-Arten läßt sich auch immer auf Hochmooren beobachten.

Benutzte Literatur.

Dobbrick, L., Bemerkenswerte Feststellungen über das Vorkommen seltener und neuer Libellenarten in Westpreußen. 45./46. Bericht d. westpr. bot.-zool. Ver. Danzig 1924, 37–38. — **Ders.**, Die Libellenfauna der Tucheler Heide. Ibidem. 1924, 21–23. — **Ders.**, Die Libellen des Mariensees und seiner nächsten Umgebung. Ibidem 47. Bericht 1925, 31–40. — **Douglas St. Quentin**, Beitrag zur Odonaten-Fauna der Bukowina. Bul. Fac. de Stiinte din Cernauti 6 (1932), 39–62. — **Fudakowski, F.**, Beitrag zur Biologie einiger Odonaten-Arten. Kono-wia 9 (1930), 7 S. — **Geijskes, D. C.**, Een Juffertje uit Oisterwijk. *Sympecma fusca* Vanderl., hare levenswijze en ontwikkeling. De Levende Natuur 84, (139 bis 143, 179–187. — **Habermeler, F.**, Beiträge zur Kenntnis der nordbayerischen Libellenfauna. Entom. Anz. 8 (1928), 5 S. — **Harnisch, O.**, Die Biologie der Moore. Bd. 7 der Binnengewässer, herausgegeben von A. Thienemann, Stuttgart 1929 (146 S.). — **Kleiber, O.**, Die Tierwelt des Moorgebietes von Jung-holz im südlichen Schwarzwald. Diss. 1911. — **Körth, A.**, Beiträge zur Fauna der Umgegend von Schwerin (Warthe). Z. Naturw. Abtlg. Dtschr. Ges. Kunst u. Wiss. 15 (1914) 51–58. — **La Baume, W.**, Zur Kenntnis der Libellenfauna Westpreußens. Schrift. Naturf. Ges. Danzig N. F. 12 (1908), 75–83. — **Le Roi, O.**, Die Odonaten von Ostpreußen. Schr. phys.-ökon. Ges. Königsberg i. Pr. 52 (1911) 13–30. — **Ders.**, Beiträge zur Kenntnis der Libellenfauna von Branden-burg. Berl. entom. Z. 56 (1911) 105–108. — **Ders.**, Die Odonaten der Rhein-provinz. Verh. Naturh. Ver. preuß. Rheinland-Westfalen 75, 119–178. — **Lunau, C.**, Eiablage von *Lestes virens* Charp. (Odon. Lib.). Mitt. dtsh. entom. Ges. 3 (1932) 44–45. — **May, E.**, Libellen oder Wasserjungfern (*Odonata*). Tl. 27 in Dahl, Tierwelt Deutschlands. — **Münchberg, P.**, Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Odonaten Nordostdeutschlands. S.-B. d. Ges. naturf. Fr. Berlin 1930, 205–234. — **Ders.**, Beiträge zur Kenntnis der Odonatenfauna der Grenzmark Posen-Westpreußen. Abh. u. Ber. d. naturw. Abtlg. d. Grenzm. Ges. z. Erforsch. u. Pflege der Heimat. 1931 (20 S.). — **Ders.**, Beiträge zur Kenntnis der Biologie der *Lestinae* Calv. (*Odonata*). Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 28 (1933) 141–171. — **Ders.**, Über die Fortpflanzungsverhältnisse, insbesondere die Paarung und Eiablage der Zygoptera Nordostdeutschlands (Ordn. Odonata). Abh. u. Ber. d. naturf. Abtlg. d. Grenzm. Ges. z. Erforschung u. Pflege der Heimat. Schneidemühl 1935 (11 S.). — **Ders.**, Die Flora des Propstbruches bei Schloppe nebst einigen faunistischen Notizen. Abh. u. Ber. d. naturw. Abtlg. d. Grenzm. Ges. z. Erf. u. Pflege d. Heimat f. 1937 angenommen. 1937. — **Peus, F.**, Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Z. f. Morph. u. Ökol. d. T. 12 (1928), 3./4. H. — **Ders.**, Die Tierwelt der Moore unter besonderer Berücksichtigung der europäischen Hochmoore. Handbuch der Moorkunde, herausgegeb. v. K. v. Bülow III. 1932 (277 S.). — **Portmann, A.**, Die Odonaten der Umgegend von Basel. Ing.-Diss. Lörrach 1920 (101 S.). — **Prenn, F.**, Aus der Nordtiroler Libellenfauna. 2. Zur Biol. v. *Sympecma pae-disca* Br. Verh. d. Zool. Bot. Ges. in Wien 78 (1928) 19–28. — **Ramme, W.**, Geradflügler, *Orthoptera*. In: Lfg. 2d. 4. Bd. d. Tierwelt Mitteleuropas, her-ausgeg. von Brohmer-Ehrmann-Ulmer. 1929 (22 S.). — **Rabeler, W.**, Die Fauna des Gölidenitzer Hochmoores in Mecklenburg. Z. f. Morph. u. Ökol. d. T. 21 (1931)

173–315. — **Ris, F.**, *Odonata*. H. 9 der Süßwasserfauna Deutschlands, herausgeg. v. A. Brauer, 1909 (67 S.). — **Roche, O.**, Die Libellen der Umgebung von Neisse. 41. Ber. d. Wiss. Ges. Philomathie (1935). 10 S. — **Schirmer, K.**, Märkische Libellen. Berl. entom. Z. **55** (1910) 133–144. — **Schmidt, E.**, Zur Libellenfauna der Mark Brandenburg. Entom. Mitt. **17** (1928) 375–379. — **Ders.**, Libellen. Lfg. 1b des IV. Bandes der Tierwelt Mitteleuropas, herausgegeben von Brohmer-Ehrmann-Ulmer 1929 (66 S.). — **Schubert, K.**, Die Libellen und Geradflügler des Moosebruches (Alvatergebirge). Z. f. wiss. Insektenbiol. **25** (1930) 183–189. — **Torka, V.**, Geradflügler aus dem nordöstlichen Teile der Provinz Posen. Z. Naturw. Abtlg. Dtschr. Ges. Kunst u. Wiss. **15** (1908) 51–58. — **Urbański, J.**, Wazki (Odonata) Luowikowa i tere now Przyleglych. Posen 1934 (52 S.). — **Webel, G.**, Die Libellen der Umgebung von Görlitz. Abh. d. Naturf. Ges. zu Görlitz **31** (1932) 81–103 (mit 5 Taf.).

(Aus dem Entomologischen Seminar der Universität Rostock).

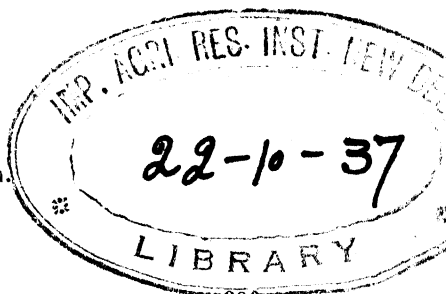
Die Zikaden Mecklenburgs, eine faunistisch-ökologische Untersuchung.

Von

Hans Achill Kuntze, Berlin.

Mit 8 Abbildungen und 2 Karten.

Inhaltsübersicht.



I. Einleitung	300
1. Allgemeines	300
2. Sammeltechnik	302
3. Das Untersuchungsgebiet	303
II. Die Zikadenfauna Mecklenburgs	303
A. Die Zikadenfauna der Lebensräume	303
1. Vom Menschen fast unberührte Lebensräume.	
a) Salzstellen	304
b) Stranddünen	308
c) Binnendünen	313
d) Sandfelder	313
e) Besonnte Hänge	316
f) Heide	320
g) Hochmoor	323
h) Flachmoor	328
i) Uferzone	328
2. Vom Menschen genutzte Lebensräume.	
k) Die Wälder	335
l) Waldlichtungen	343
m) Die Wiesen	348
3. Vom Menschen geschaffene Lebensräume.	
n) Ruderalstellen	351
o) Kies-, Sand- und Lehmgruben	352
B. Artenliste. (Im Zusammenhang damit werden die Untersuchungs- ergebnisse über die Nährpflanzen der Zikaden und ihre Bionomie mitgeteilt)	352
C. Einiges über die geographische Verbreitung der Zikaden	366
III. Die Zikaden als Pflanzenfeinde	372
IV. Die Zikadenfeinde	381
V. Zusammenfassung	386
VI. Literatur	387

I. Einleitung.

1. Allgemeines.

Über die Zikadenfauna Mecklenburgs ist bisher wenig berichtet worden. Im Jahre 1874 veröffentlichte A. RADDATZ eine „Übersicht der bisher in Mecklenburg beobachteten Zikaden“. Seine Sammlung befindet sich im Rostocker Zoologischen Institut. RADDATZ war aber nicht der einzige, der Ende des vorigen Jahrhunderts in Mecklenburg Zikaden sammelte. Es bestand noch die Sammlung KONOWS, der in der Umgebung Fürstenbergs und Schönbergs gesammelt hat. Leider ist diese Sammlung nicht vollständig erhalten. Ein Teil befindet sich in der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Lübeck, ein anderer in der Sammlung des Maltzaneums (= Heimatmuseum) in Waren. Daß dieser Rest erhalten blieb, ist nur einem glücklichen Zufall zu verdanken. Wie mir Herr HAINMÜLLER mitteilte, hatte nämlich KONOW an seinem Lebensabend „Centurien“ aus allen Insektengruppen zusammengestellt, die er an Händler verkaufte. Der dadurch entstandene Verlust eines Teiles seiner Sammlung ist um so bedauerlicher, als sich der erste Nachtrag zur RADDATZschen Arbeit zum Teil auf Fänge von KONOW stützen soll.

Diesen Nachtrag veröffentlichte RUDOW 1877. Er zählt darin Arten auf, deren Vorkommen in Mecklenburg durchaus zweifelhaft ist, und die ich, da sie unkontrollierbar bzw. außerhalb Mecklenburgs gefangen waren, für die Fauna streichen mußte.

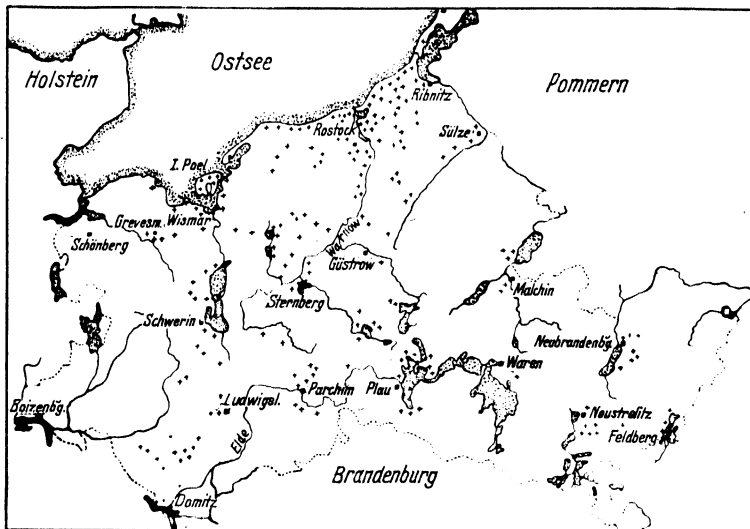
Der zweite Nachtrag stammt von HAINMÜLLER. Da HAINMÜLLER seine Zikaden nicht selbst bestimmte, führt er einen großen Teil schon bekannter Arten unter Synonymen nochmals auf. Im großen und ganzen erfuhr also die RADDATZsche Arbeit durch diese beiden Nachträge keine Bereicherung. Besonders der Nachtrag von RUDOW brachte nur Verwirrung in die Kenntnis über die Zikaden Mecklenburgs. Schon aus diesem Grunde war eine neue Bearbeitung erforderlich.

Außerdem aber zeigten sich bei der Durchsicht der Sammlungen RADDATZ und HAINMÜLLER und der bisher bekannten Artenliste viele Lücken, die durch ausgedehnte und zahlreiche Exkursionen zu schließen sein mußten. Es gelang mir, die Zahl der bisher für Mecklenburg bekannten Arten um rund 130 — von 149 auf 282 — zu erhöhen. Darunter befinden sich viele Seltenheiten und auch eine Art, die für Deutschland neu ist.

Diese große Zahl neuer Arten fand ich auf annähernd 200 Sammelexkursionen, die ich kreuz und quer durch Mecklenburg machte. Ich durchstreifte mit der Bahn, mit dem Rad und zu Fuß das Land. Die Kartenskizze 1 zeigt sämtliche Orte auf, an denen ich selbst gesammelt habe. Die Fundortkreuze an weit entfernt von Rostock liegenden Orten mögen überraschen. Da ich aber keine Exkursion meiner Lehrer, denen ich für wertvolle Anregungen dankbar bin, der Herren Professoren FRIEDERICHS und SCHULZE versäumte, und die Rostocker Universitätsgesellschaft mir im Sommer 1936 zwei Bezirkskarten für die Eisenbahn bewilligte, erreichte ich diese Vollständigkeit der Durchforschung des Landes. Mehrere Aufenthalte in Leussow, die mir durch die Liebenswürdigkeit des Herrn

Pastor BEYER ermöglicht waren, ließen mich auch „de griese Gegend“¹⁾ ausreichend kennen lernen. Herrn Pastor BEYER und der Rostocker Universitäts-Gesellschaft danke ich vielmals für ihre Beihilfe.

Dank schulde ich auch den Herren HAINMÜLLER (Waren), SAAGER (Lübeck) und WAGNER (Hamburg). Sie stellten mir ihre Sammelausbeuten aus Mecklenburg zur Verfügung oder teilten mir die gesammelten Arten mit. Herr HAINMÜLLER sammelte seit Jahren in der Warener Umgebung, Herr SAAGER bei Boizenburg und Schönberg und Herr WAGNER bei Waren und Neubrandenburg im letzten Jahr. Ein Blick auf Karte 1 zeigt, wie wertvoll für mich diese Beiträge waren. Durch ihre Sammeltätigkeit verschwinden die „weißen Flecke“ auf meiner Karte.



Karte 1: Mecklenburg (Erkl. S. 300).

Herrn WAGNER möchte ich auch gleich an dieser Stelle für die Bestimmung mir unbekannter oder zweifelhafter Arten danken.

Über die Zikadenfauna der Nachbargebiete erschienen in jüngster Zeit drei Arbeiten. O. KARL veröffentlichte eine Liste der von ihm in Ostpommern gesammelten Zikaden, H. SAAGER bearbeitete die Zikaden des Dummersdorfer Ufers bei Lübeck — eines der Industrie zum Opfer gefallenem Gebietes —, und von W. WAGNER erschien 1935 „Die Zikaden der Nordmark und Nordwestdeutschlands“. Diese vorbildliche und ausführliche Arbeit gab mir viel Anregung. Eine große Zahl der Zikadenarten erreicht nämlich in Mecklenburg ihre östliche Verbreitungsgrenze, und die Auswertung meiner Fänge in zoogeographischer Hinsicht brachte daher viel Ergänzendes zu WAGNERS Arbeit.

Von der Verteilung der Arten auf die Lebensräume handelt ein großer Teil meiner Arbeit. Es erscheint mir nämlich wertvoll, erst vom Fundort der einzelnen Arten auszugehen, um dann zu einer Artenaufzählung zu gelangen. Finden wir

¹⁾ D. h. graue (Sand-) Gegend. Ich werde diesen kurzen Ausdruck für den südwestlichen, sandigen Teil des Landes nachher öfter gebrauchen.

in einer Arbeit über die Landesfauna nur eine Artenliste mit nackten Daten — etwa Rostock 11. 6. 1936 —, so sagt das gar nichts aus, selbst wenn seltene Arten aufgeführt werden. Solche Angaben sind sowohl für den Ökologen wie Zoogeographen wertlos. Ich habe mich bemüht, eine möglichst genaue Beschreibung der untersuchten Lebensräume zu geben. Im Artenverzeichnis weise ich dann auf den die Art betreffenden Lebensraum hin. Dadurch hoffe ich erreicht zu haben, daß es jedem möglich ist, auch die selteneren Arten wieder aufzufinden.

In den ökologischen Termini folge ich FRIEDERICHs, dessen Definitionen der einzelnen Begriffe klar und unmißverständlich sind.

Amerikanische Entomologen brachten seit langem sehr wertvolle Arbeiten über die Schädlichkeit der Zikaden an den Kulturpflanzen ihres Landes. Wir wissen auch, daß einige Arten bei Massenauftreten in Deutschland und Schweden großen Schaden verursacht haben. RADDATZ erwähnt kurz Ähnliches von *Cicadula sexnotata* Fall. (?). Dadurch angeregt habe ich untersucht, wieweit eine Schädlichkeit hierzulande in Frage kommt. Daß ich dabei zu einem negativen Ergebnis gekommen bin, ist erfreulich.

Über die Zikadenfeinde Mecklenburgs wurde bisher nicht berichtet. Deshalb wurden hier meine Untersuchungen mit aufgenommen.

2. Sammeltechnik.

Die Sammelzeit für Zikaden ist das ganze Jahr. Meist wurde mit dem Streifnetz und dem Klopfschirm gearbeitet. Aus dem betreffenden Fanggerät wurden die Tiere mit dem Exhaustor aufgesaugt, dort durch wenige Äthertropfen betäubt und im Cyankaliglas abgetötet. Teils wurde statistisch-quantitativ, teils qualitativ gesammelt. Das letztere setzt eine eingehende Kenntnis der zu sammelnden Insektengruppe voraus. Es ist nötig, die im Sammelgerät befindlichen Zikaden schon dort möglichst genau bestimmen zu können, damit man nicht gerade die seltensten Arten mitzunehmen unterläßt. Das statistisch-quantitative Sammeln war auf kultiviertem und trockenem Gelände sehr brauchbar. Auf feuchterem dagegen brachten die zahlreichen Schnecken Fehlerquellen hinein, die nicht auszuschalten waren. Sie verklebten den Inhalt des Streifsackes oft so stark, daß das Auszählen unmöglich war. In solchen Fällen war ich auf möglichst genaue Schätzung angewiesen.

Durch das Steinewenden im Sommer kam ich zu wertvollen Beobachtungen; im Winter ergänzte es zusammen mit Streuuntersuchungen und dem Abklopfen der Koniferen die Kenntnis der überwinternden Arten. Besonders gute Fänge machte ich auf frischgemähten Wiesen. Nach Sturmtagen und heftigen Regenfällen streifte ich unter Laubbäumen viele gute Arten, die von den Kronen geweht waren.

Das direkte Absammeln der Zikaden von ihren Nährpflanzen war nur in besonderen Fällen möglich, da einheitliche Pflanzenbestände selten sind. Meist liegen Mischformationen vor, so daß man durch Absammeln oder Abstreifen einzelner Pflanzen sehr leicht zu falschen Ergebnissen kommen kann. Ich gebe deshalb nur dann eine Nährpflanze für eine Zikadenart an, wenn ich durch eigene wiederholte Beobachtungen nicht mehr im Unklaren sein konnte oder durch bekannte Autoren kein Zweifel bestehen kann.

3. Das Untersuchungsgebiet.

Die politischen Grenzen Mecklenburgs sind außer im Norden, wo die Ostsee das Land begrenzt, keine natürlichen. Weder Flußläufe noch Höhenzüge bilden im Westen, Süden oder Osten die Grenze des Landes.

Der letzte Ausläufer des uralisch-baltischen Landrückens mit der Seenplatte teilt Mecklenburg in zwei Teile. Der südwestliche Teil ist das sog. südwest-mecklenburgische Heidegebiet. Weite Kiefernwälder, mit eingesprengter Heide sind das charakteristische Bild daselbst. Ganz im Gegensatz hierzu steht der nordöstliche Teil des Landes, dem weite Laub- und Mischwälder, ausgedehnte Weiden und fruchtbares Ackerland das Gesicht geben. An den Küsten finden sich die verschiedensten Formationen: Steilküste, Düne und Schlickstrand (Salzstrand).

Hochmoore und Sandhügel liegen überall im Land verstreut. Sumpfniederungen begleiten meist die Flüsse des Landes, die die vielen Seen verbinden. Teils münden die Flüsse in die Ostsee, teils in das Elbstromgebiet.

Hauptsächlich wird der Boden durch Land- und Forstwirtschaft genutzt. Unberührtes Land ist selten. An vielen Stellen wird im Tagebau Torf, Ton, Kalk und Mergel, Sand und Kies gefördert; an einigen Stellen sogar Kohle und Salz (Parchim, Lübtheen, Malliß).

Die geologischen Verhältnisse Mecklenburgs werden durchweg durch das Diluvium bestimmt. Der Norden des Landes wird zum großen Teil von Geschiebemergel, der uralisch-baltische Landrücken und der Süden von mehr oder weniger nährstoffreichen Sanden bedeckt. Urgestein finden wir nur in Gestalt der Findlinge und anstehendes Gestein ist sehr selten in Mecklenburg. Aus der Kreideformation stehen Kalk und Ton verschiedentlich an, aus dem Tertiär stammen die Braunkohlenlager.

Das Klima des Landes ist nicht einheitlich. Das Küstengebiet und die westlichen und südwestlichen Teile Mecklenburgs, die noch unter dem mildernden Einfluß der Nordsee stehen, haben im Gegensatz zum Binnenland im Winter wärmere und im Sommer kühlere Temperaturen. Die Regenverhältnisse in den verschiedenen Teilen des Landes scheinen mir bisher nicht genügend erforscht zu sein, als daß ich hier auf die betreffenden Angaben Bezug nehmen könnte.

II. Die Zikadenfauna Mecklenburgs.

A. Die Zikadenfauna der Lebensräume.

Bei meiner Aufzählung der in Mecklenburg vorhandenen Lebensräume habe ich — veranlaßt durch die Vielzahl der vorhandenen Verhältnisse — nach einer neuen Aufteilung derselben gesucht. Ich teile die Biotope Mecklenburgs ein in erstens vom Menschen unberührte (dies ist nicht wörtlich aufzufassen), also fast ursprüngliche Lebensräume, zweitens vom Menschen genutzte Lebensräume und drittens vom Menschen geschaffene Lebensräume ein.

Zu Punkt 1 gehören: Salzstellen, Dünen, Sandfelder, Heide, Hochmoor, Flachmoor und die Uferzone. Zu Punkt 2 der Nadelwald, der Laubwald, der Mischwald, die Waldlichtungen, die Dauerweiden und

Wiesen. (Ausgelassen habe ich das Gartenland und Ackerland, da hier überhaupt keine natürlichen Verhältnisse mehr herrschen. Ich komme darauf in einem späteren Absatz „Zikaden als Pflanzenfeinde“ zurück.) Zuletzt unter Punkt 3 betrachte ich kurz die Kies-, Sand- und Lehmgruben und die Ruderalstellen.

Zum Verständnis der Zikadenfauna der verschiedenen Lebensräume gebe ich Tabellen. Diese zeigen die Zeit des Vorkommens und die Ortsdichte der Zikaden in den einzelnen Biotopen. Die ersten Ziffern bezeichnen die Fangmonate, die eingeklammerten Ziffern die Häufigkeit der Art am Fangort. Sie bedeuten: (1) vereinzelt, (2) spärlich, (3) mitteldicht, (4) zahlreich, (5) sehr zahlreich, (6) massenhaft. Ich habe in meinen Tabellen die Monatsdaten nur in der ersten Rubrik aufgeführt, wenn in den Daten der Fangmonate kein Unterschied vorlag.

Beim Durchblättern der Tabellen mag zuweilen das Fehlen einer Art in einem Biotop auffallen, wo man sie erwartet. Vergleiche mit einer Tabelle eines verwandten Lebensraums zeigen dann aber meine Fundorte für diese Art. Das verschiedene zeitliche Vorkommen einzelner Arten im gleichen Biotop ist teils bedingt durch mikroklimatische Faktoren daselbst, teils durch meine mehr oder weniger regelmäßigen Besuche.

Auf meinen Tabellen habe ich Zikadenarten, die an Laubhölzer als Nährpflanzen gebunden sind, nicht genannt. Ich denke dabei hauptsächlich an Weiden, Birken, Buchen, Eichen u. a., die ich überall auf Binnendünen, am Rande der Sandfelder, der Heide usw. fand. Es gibt viele Zikadenarten, die an diese Nährpflanzen gebunden sind. Mit diesen Nährpflanzen wandern sie in die verschiedensten Biotope ein. Bei Kätscherfängen finden sich im Netz dann häufig genug Arten, die von ihrer Futterpflanze verweht wurden. Soweit diese Arten nicht charakteristisch sind für die Zusammensetzung der Zikadenfauna des behandelten Biotops, werden sie nicht aufgeführt. Ganz ausgeschlossen habe ich die Typhlocyben, die ich mit ihrer Nährpflanze in der Artenliste aufzähle.

1. Vom Menschen fast unberührte Lebensräume.

a) *Salzstellen* (Tabelle 1, S. 307).

Meinen Untersuchungen über die Zikadenfauna der Salzstellen liegen in der Hauptsache folgende Fundorte zugrunde:

- I. Wendorfer Strand bei Wismar.
- II. Zierower Strand bei Wismar.
- III. Insel Poel, Strandzone.
- IV. Salzwiesen am Conventer See bei Heiligendamm.
- V. Salzwiesen bei Warnemünde.
- VI. Salzwiesen an der Nord- und Ostseite des Ribnitzer Boddens.
- VII. Brackwiesen bei Gehlsheim.

Andere Salzstellen, die aus dem Binnenlande bekannt waren, wie Sülze, Malliß, Lübbtheen und Bützow wurden verschiedentlich besucht. Da meine Fänge an diesen Orten aber keinerlei Material ergaben, das als halophil zu bezeichnen war, bleiben sie außer Betracht. Die Fundorte IV–VII wurden, bedingt durch ihre günstige Lage nahe Rostock, regelmäßig von mir das ganze Jahr über besucht.

Der Wendorfer Strand zieht sich am Westufer der Wismarschen Bucht kilometerweit entlang. In geringer Breite — etwa 10–15 m —



Abb. 1. Wendorfer Strand. Fundstelle von *D. pulchellus* Curt., *L. salina* Hpt., *P. nervosus* Fieb.

zeigt sich dort auf steinigem Boden eine typische Halophytenflora. Weiter landeinwärts liegt ein schmaler Streifen Buschwerk, der die höhergelegenen Äcker und Felder vom Strand abgrenzt (Abb. 1). Der Strand ist hauptsächlich von Riedgräsern besiedelt. Stellenweise ist Schilf häufig. Typische Salzpflanzen wie *Plantago maritima*, *Aster tripolium*, *Statice limonium*, *Kakile maritima* u. a. finden sich überall.

Während am Wendorfer Strand die vom Meer bespülte Zone pflanzenfrei oder doch sehr arm an Gewächsen ist, zeichnet sich der Zierower Strand dadurch aus, daß dort die Riedgräser und Binsen weit (bis zu 10 m) in die offene See hineinwachsen. In der Hauptsache sind es *Scirpus maritimus* und *Juncus maritimus*. An diese Formation schließt sich eine sanft ansteigende Wiese an, auf der besonders die Häufig-

keit von *Armeria maritima* und *Spergularia salina* und *Sagina maritima* auffällt.

Die Küste der Insel Poel hat dieselbe Beschaffenheit. Das Charakteristische dieser drei Fundstellen ist das Fehlen jeglicher Dünen, da es sich um tonigen Leimboden mit nur schmaler, dünner Sandschicht darüber handelt (Schlammstrand?).

Im Gegensatz hierzu sind die Fundstellen IV–VI durch mehr oder weniger hohe Dünen vom Meere getrennt. Da das Meer fast jedes Jahr während der Herbst- und Winterstürme an den verschiedensten Stellen die Düne durchbricht und die Wiesen weithin überschwemmt, tritt eine Aussüßung des Bodens nirgends ein. Die Wiesen liegen zumeist so tief, daß das brackige Grundwasser stellenweise an die Oberfläche tritt und diese Salzwiesen in Salz Sümpfe verwandelt. Die Flora und Fauna dieser Salzwiesen stimmt weitgehend mit der der Fundorte I–III überein.

Fundort VII liegt gegenüber der Stadt Rostock an der Unterwarnow. Er liegt sehr tief, so daß das brackige Grundwasser der Unterwarnow wohl ausschlaggebend für die dort vorhandene Halophytenflora ist. Besonders häufig ist *Plantago maritima*.

Die typischste Zikade der Salzformationen ist *Liburnia salina* Hpt. Alle bisher bekannten Fundorte liegen auf Salzstellen. *L. salina* Hpt. scheint an *Juncus gerardi* gebunden zu sein. Ich fand sie regelmäßig, aber nie häufig. Das Fehlen an Fundort VI ist Zufall. Besonders überraschend war die Häufigkeit von *Paramesus nervosus* Fieb. an den Fundorten I und II. Ich streifte diese Zikade dort zusammen mit *Delphax pulchellus* Curt. von *Scirpus maritimus* und *Juncus maritimus*, und zwar an Fundort II an Beständen dieser Pflanzen, die weit in die offene See hineinwuchsen. Von dieser Art befinden sich in der Sammlung RADDATZ und in der Sammlung HAINMÜLLER Exemplare ohne genauen Fundort. *L. salina* Hpt. und *P. nervosus* Fall. sind halobiont.

Halophile Arten sind außer *Cicadula fieberi* Edw., *C. Horvathi* Wg., *Deltocephalus cephalotes* H. S., *Delphax pulchellus* Curt. (an Schilf) noch *Limotettix striola* Fall. HAUPT erwähnt schon, daß *Limotettix striola* Fall. auf Salzboden sehr dunkel gefärbt ist. Ich fand Stücke, bei denen der Scheitel fast völlig schwarz war, und auch die Flügeldecken sehr dunkel pigmentiert waren. (Besonders häufig waren derartig gezeichnete Stücke im Herbst an Fundort V.) *Neophilaenus lineatus* L. fand ich häufig auf den Salzwiesen IV, V und VI, und zwar in sehr großer Anzahl (mit der Nominatform zusammen häufig var. *fus-*

Tabelle 1.
Salzstellen.

- I Wendorfer Strand bei Wismar.
 II Zierower Strand bei Wismar.
 III Insel Poel, Strandzone.
 IV Salzwiesen am Conventer See bei Heiligendamm.
 V Salzwiesen bei Warnemünde.
 VI Salzwiesen am Ribnitzer Bodden.
 VII Brackwiesen bei Gehlsheim.

Arten	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Cixius nervosus</i> L.	—	—	—	8 (1)	—	—	—
<i>Kelisia guttula</i> Germ.	—	—	—	—	7-8 (2)	—	7 (1)
„ <i>pallidula</i> Boh.	—	—	—	—	7-9 (2)	(2)	(2)
<i>Megamelus notula</i> Germ.	—	8 (1)	—	—	8 (2)	—	8-9 (3)
<i>Delphacinus mesomelas</i> Boh. . .	—	7 (1)	—	—	7 (1)	(1)	(2)
<i>Delphax crassicornis</i> Pz.	—	—	—	—	7 (2)	—	—
„ <i>pulchellus</i> Curt.	6-7 (4)	7 (4)	—	7 (3)	7-8 (4)	(3)	—
<i>Chloriona glaucescens</i> Fieb. . .	—	—	6 (4)	—	—	—	—
<i>Liburnia salina</i> Hpt.	6 (1)	7 (3)	6 (1)	6-8 (2)	(2)	—	7 (2)
„ <i>obscura</i> Boh.	—	—	—	—	6-7 (2)	(2)	(1)
„ <i>pellucida</i> F.	6 (1)	7 (2)	—	5-8 (2)	(2)	(1)	(3)
„ <i>leptosoma</i> Flor	—	—	—	—	—	—	9 (3)
„ <i>Fairmairei</i> Perr.	—	—	—	—	8-9 (2)	—	(4)
<i>Conomelus limbatu</i> s F.	—	7 (1)	—	8 (4)	8-9 (2)	(2)	7-9 (4)
<i>Euconomelus lepidus</i> Boh. . . .	—	—	—	6 (2)	7-8 (3)	(1)	(3)
<i>Lepyronia coleoptrata</i> L.	—	—	—	8 (1)	7-9 (2)	—	—
<i>Neophilaenus lineatus</i> L.	—	7 (3)	—	7-10 (6)	(6)	(5)	(5)
<i>Eupelix cuspidata</i> F.	—	—	—	—	—	5 (2)	—
<i>Strongylocephalus agrestis</i> Fall. .	—	7 (1)	—	—	7 (3)	7 (1)	7-8 (4)
<i>Agallia brachyptera</i> Boh. . . .	—	—	—	—	7 (2)	—	(3)
<i>Cicadula Horvathi</i> Wg.	—	7 (2)	—	—	7-8 (6)	(2)	(1)
„ <i>Fieberi</i> Edw.	—	—	—	—	8 (3)	(5)	—
<i>Paramesus nervosus</i> Fieb. . . .	6 (5)	7 (6)	—	—	7 (3)	—	—
<i>Deltocephalus punctum</i> Flor . .	—	—	—	—	7 (2)	—	—
„ <i>distinguendus</i> Flor	—	6 (1)	—	8-10 (2)	(4)	(2)	(3)
„ <i>pascuellus</i> Fall.	6-7 (2)	(2)	(1)	7-10 (2)	(4)	(2)	(4)
„ <i>cephalotes</i> H. S.	—	—	—	—	7-9 (4)	(3)	(2)
<i>Limotettix striola</i> Fall.	7 (4)	(3)	—	7-9 (4)	(6)	(4)	(3)
<i>Euscelis sordidus</i> Zett.	7 (2)	—	—	(3)	7-10 (3)	(3)	(4)
„ <i>obsoletus</i> Kbm.	7 (3)	(4)	—	7-8 (3)	7-9 (5)	(4)	(5)
<i>Thamnotettix quadrinotatus</i> F. .	6-7 (2)	(2)	6 (1)	—	7-10 (2)	(2)	(3)
„ <i>frontalis</i> H. S.	—	—	—	—	8-9 (4)	(2)	(3)
<i>Dicraneura flavipennis</i> Zett. . .	—	7 (2)	6 (1)	—	7-8 (2)	—	7-8 (3)
<i>Eupteryx aurata</i> L.	6 (2)	—	6 (1)	—	6-8 (2)	(1)	8-9 (2)
„ <i>atropunctata</i> Gz.	7 (1)	(1)	—	—	8 (1)	—	7-9 (2)

cus Hpt.). Zählfänge im Juli und August zeigten, daß diese Zikade die vorherrschende (bis 80%) der Biotope IV–VI war.

Durch ihre Regelmäßigkeit im Auftreten an den Fundorten fallen noch die Arten *Delphacinus mesomelas* Boh., *Liburnia pellucida* F. und *Dicraneura flavipennis* Zett. auf. Diese drei Arten werden häufiger an Fundort VII, was für eine gewisse Salzempfindlichkeit ihrerseits spricht. *Conomelus limbatus* F., *Euconomelus lepidus* Boh., *Euscelis sordidus* Zett. und *E. obsoletus* Kbm. scheint der Salzgehalt des Bodens wenig auszumachen. Alle diese Arten und der größte Teil der übrigen sind eurytop. Vor allem sind sie an sumpfige Stellen gebunden.

Auffällig ist das Fehlen der Art *Oliarius leporinus* L., es gelang mir nicht, diese ausgesprochen halobionte Art für Mecklenburg nachzuweisen.

Formationen, die vieles gemeinsam haben, aber doch klar geschieden werden können, sind die Stranddünen, die Binnendünen und die Sandfelder.

Die Stranddünen sind charakterisiert durch ihre ständige Bewegung. Psammophyten, die diesen Verhältnissen nicht angepaßt sind oder eine starke Salzempfindlichkeit zeigen, fehlen. Dagegen können eine Anzahl von Salzpflanzen auf den Stranddünen noch ausreichende Lebensbedingungen finden.

Die Binnendünen Mecklenburgs sind zur Ruhe gekommen. Sie liegen überall im Land zerstreut, besonders zwischen dem Krakower und Goldberger See. Ihre an Feldspat reichen Sandstrecken zeigen die reichste Flora dieser drei Biotope. Häufig sind sie von der Forstwirtschaft in Kultur genommen.

Die Sandfelder Mecklenburgs zeigen die einheitlichste Psammophytenflora. Ebenso wie den Binnendünen fehlen ihnen die Salzpflanzen. Streckenweise fehlt den Sandfeldern die Pflanzendecke. Sie zeichnen sich durch besondere Trockenheit des Bodens und vermutlich auch der Luft aus.

Allen diesen Biotopen ist noch gemeinsam, daß die Heideformation mit ihrer Charakterpflanze *Calluna vulgaris* mehr oder weniger weit in diese Lebensräume eindringt.

b) Stranddünen.

Die Pflanzengesellschaften der Dünen haben mit den Salzformationen mehrere Arten gemeinsam. Die echten Halophyten treten aber auf den Dünen sehr zurück zugunsten der Sandpflanzen, die einem gewissen Salzgehalt des Bodens nicht abhold sind. Einen Übergang vom Schlickstrand zur Stranddüne beobachtete ich an der mecklenburgischen Küste nicht. Geologisch betrachtet ist die Bildungsweise dieser Küstenformationen zu verschieden, als daß sie nebeneinander auftreten könnten.

Untersucht wurden die Dünen bei Warnemünde und weiter ostwärts.

I. Dünen bei Ahrenshoop,

II. Dünen bei Neuhaus,

- III. Dünen bei Graal-Müritz,
- IV. Dünen bei Markgrafenheide,
- V. Dünen westlich von Warnemünde.

Das Dünengelände dieser fünf Fundorte ist das gleiche. An Fundort III fehlt die Bildung der grauen Düne. In Fundort V ist leider jetzt durch Abräumung des Sandes für Bauzwecke alles Leben abgetötet worden.

Die weiße Düne Mecklenburgs wird besiedelt von *Ammophila arenaria* und *baltica*, *Triticum junceum* und *Elymus arenaria*. *Eryngium maritimum* ist nicht selten. *Glaux maritima* und *Kakile maritima* finden sich überall. Bestände von *Carex arenaria* gehen über auf die graue Düne. Hier findet sich stellenweise *Salix repens* sehr häufig. *Hippophae rhamnoides* und anspruchslose Kräuter und Gräser der Sand- und Heideformationen vervollständigen das Pflanzenbild der grauen Düne. Bei Warnemünde fand sich an Fundort V *Sambucus niger* sehr häufig.

Um die ökologische Verteilung der Zikaden auf der weißen und grauen Düne darzustellen, gebe ich zwei gesonderte Tabellen.

Die weiße Düne (Tabelle 2, S. 310).

Das Charaktertier der weißen Düne ist *Liburnia Boldi* Scott. Ich fing sie überall an der Küste an *Ammophila arenaria*. Diese Delphacide ist bisher nur an der Küste gefunden worden. Fundorte im Binnenland sind unbekannt. Sie scheint die grellen Sonnenstrahlen zu meiden. Ich streifte sie an heißen Sonnentagen nur erfolgreich während der Morgen- und Abendstunden. An Sturmtagen wurde sie von mir direkt vom Strandhafer abgesammelt. Die Tiere saßen auf der dem Wind abgewandten Stengelseite, und ich beobachtete, wie sie mit der durch den Wind am Grund der Pflanze gebildeten kleinen Düne, die höher und höher wurde, den Stengel hinaufwanderten.

L. exsica Mel. fand ich einmal an *Elymus arenarius*. Sie kann ebenso wie *Deltocephalus striatus* f. *sabulicola* Curt. und *Doratura homophyla* f. *littoralis* n. f. (Beschr. S. 311) als Leitform gelten. Diese Arten fand ich nicht im Binnenlande.

Neophilaenus lineatus L. und *Philaenus spumarius* L. sind Ubiquisten. Bei *N. lineatus* L. überwiegt die Form *pallidus* Hpt. Diese beiden Arten gehören für den Strandwanderer zu den auffälligsten Insekten. Das stellenweise massenhafte Auftreten dieser Arten ist auffällig, da ich den Schaum ihrer Larven selten an den Dünengräsern fand. Die Blätter von *Eryngium maritimum* waren oft dunkel getupft

durch die darauf sitzenden Schaumzikaden. Sie drängten sich dort in den Blattscheiden zusammen, wo sie sowohl einen gewissen Schutz gegen zu starke Sonnenbestrahlung als auch gegen zu starke Winde fanden.

Tabelle 2.

Weiße Düne.

- I Dünen bei Ahrenshoop.
 II Dünen bei Neuhaus.
 III Dünen bei Graal—Müritz.
 IV Dünen bei Markgrafenheide.
 V Dünen westlich von Warnemünde.

Arten	I	II	III	IV	V
<i>Kelisia guttula</i> Germ.	6 (2)	6-9 (4)	—	—	—
<i>Liburnia Aubei</i> Perr.	6 (2)	—	—	7 (2)	—
„ <i>Boldi</i> Scott.	6 (2)	6-8 (3)	(4)	(3)	(4)
„ <i>excisa</i> Mel.	—	—	7 (2)	—	—
<i>Lepyronia coleoptrata</i> L.	6 (1)	—	6-8 (3)	6-9 (2)	—
<i>Philaenus spumarius</i> L.	} Vom Juli bis in den September (5)				
<i>Neophilaenus lineatus</i> f. <i>pallida</i> Hpt. .					
<i>Doratura homophyla</i> f. <i>littoralis</i> n. f. .	} Von Juni bis August (3)				
<i>Deltocephalus striatus</i> f. <i>sabulicola</i> Curt. .					
<i>Euscelis impictifrons</i> Boh.	—	—	—	8 (2)	—

Die graue Düne (Tabelle 3, S. 312).

Eine Leitform für die graue Düne anzugeben ist schwierig. Alle aufgeführten Arten sind mehr oder weniger als eurytop zu bezeichnen. Ich fand sie überall im Land an trockenen, sandigen Stellen. Mit *Salix repens* wandern einige Arten in die graue Düne ein. Hierher gehören die Arten der Gattung *Macropsis*, *Idiocerus lituratus* Fall. und *Eupteryx sexpunctata* Fall.

Fundort V unterscheidet sich in der Zusammensetzung der Zikadenfauna der grauen Düne von den übrigen. An diesem, jetzt leider der Wirtschaft zum Opfer gefallenem Biotop fing ich ein Pärchen *Eurysa lurida* Fieb. Der Biotop zeichnete sich durch seinen dichten Bestand mit *Hyppophae rhamnoides* und *Sambucus niger* aus. *Salix* fehlte. In großen und ganzen war er feuchter als die anderen, da die Sonne nicht überall bis zum Boden durchdringen konnte. Dies erklärt einerseits das Fehlen so mancher Art, andererseits das Vorkommen und die Häufigkeit anderer (*Eupteryx aurata* L., *Empoasca flavescens* F., *Stiroma albo-*

marginata Curt.), da die Pflanzendecke natürlich auch eine ganz andere Zusammensetzung hatte.

Charakteristisch für die graue Düne ist *Kelisia guttula* Germ., deren Nährpflanze *Carex arenaria* nur in den seltensten Fällen fehlen wird. Bemerkenswert ist die Form der *Doratura homophyla* Flor, die ich sowohl auf der weißen wie der grauen Düne regelmäßig an fast allen Fundorten fand. Ich beschreibe sie als Varietät der Nominatform, denn ihr Vorkommen ist an die Stranddünen gebunden. WAGNER teilte mir mit, daß er diese Form auch ausschließlich an den Küsten Holsteins fand. Ich benenne sie f. *littoralis*.

Beschreibung: Das ♂ der f. *littoralis* ist bis zu einem halben Millimeter (4 mm), das ♀ einen Millimeter (6 mm) größer als die Nominatform. Die Färbung ist wesentlich heller. (Parallele *N. lineatus* var. *pallidus* Hpt.!) Das Tier ist im Leben durchsichtig hell fleischfarben mit leichtem Perlmutterglanz. Die Zeichnung der Flügeldecken und der über Scheitel, Pronotum und Scutum ziehende Längsstreif sind fast erloschen. Die äußeren Genitalien sind dieselben wie die der Nominatform. Die inneren Genitalien zeigen kleine Unterschiede, die konstant sind. Der Penis der f. *littoralis* ist am Grunde nicht so stark gebuchtet; die Gonopoden gleichen denen der Art *D. impudica* Horv. eher, als denen der Nominatform. Die neue Form ist als halophil zu bezeichnen, die Nährpflanze ist wahrscheinlich *Ammophila arenaria*.

Eine Zikade, die ich regelmäßig auf der weißen und grauen Düne fand, ist *Lepyronia coleoptrata* L. Bei Ahrenshoop und am Darsser Ort fand ich sie schon am 2. 6. 1935. Dies ist das früheste Fangdatum der Art. Die genauen Fangdaten für die Fundorte I bis IV liegen im Juni in der ersten und zweiten Hälfte dieses Monats gleichmäßig verteilt (regelmäßig ab 6. 6.). Im Binnenland fand ich die ersten *L. coleoptrata*-Imagines fast einen Monat später. Das erste Auftreten der Imagines dieser Zikade liegt also an der Küste. Die Entwicklung dieser Zirpe in den vom kalten Wind geschützten Dünentälern und an den Südhängen (Landseite!) der Dünen geht hier schneller vor sich. Hier herrschen besonders günstige klimatische Verhältnisse, da die Sonneneinstrahlung durch die klare staubfreie Luft, gegenüber dem Binnenland eine wesentlich stärkere ist.

Ebenso verhalten sich phänologisch die Arten *Euscelis impictifrons* Boh. und *Empoasca viridula* Fall.

E. impictifrons Boh.: Erster Fang Fundort IV am 24. 6.; im Binnenland am 25. 7.

C. viridula Fall.: Erster Fang Fundort IV am 29. 5.; im Binnenland am 27. 6.

Tabelle 3.

Graue Düne.

- I Dünen bei Ahrendshoop.
 II Dünen bei Neuhaus.
 III Dünen bei Graal—Müritz.
 IV Dünen bei Markgrafenheide.
 V Dünen westlich von Warnemünde.

Arten	I	II	III	IV	V
<i>Cixius nervosus</i> L.	—	6-8 (1)	—	—	—
<i>Kelisia guttula</i> Germ.	6 (3)	7-9 (4)	—	7-8 (3)	—
<i>Stiroma albomarginata</i> Curt.	—	—	—	—	6 (1)
<i>Eurysa lurida</i> Fieb.	—	—	—	—	6 (1)
<i>Liburnia Aubei</i> Perr.	—	6 (2)	—	7 (2)	—
„ <i>pellucida</i> F.	—	5-8 (1)	—	(1)	5-7 (1)
„ <i>collina</i> Boh.	6 (2)	6-8 (2)	—	7 (2)	—
„ <i>albocarinata</i> Stal.	—	—	—	6 (1)	—
<i>Lepyronia coleoptrata</i> L.	6 (3)	6-8 (4)	—	6-9 (3)	—
<i>Philænus spumarius</i> L.	—	7-9 (4)	—	(4)	(4)
<i>Neophilaenus lineatus</i> L.	6 (1)	7-9 (4)	—	(4)	(3)
„ <i>campestris</i> Fall.	—	—	—	8 (2)	—
<i>Aphrodes histrionicus</i> F.	—	—	—	8 (2)	—
<i>Macropsis virescens</i> F.	—	6-8 (3)	—	—	—
„ <i>cerea</i> Germ.	—	6-8 (3)	—	—	—
„ <i>impura</i> Boh.	—	7 (2)	—	—	—
<i>Idiocerus lituratus</i> Fall.	—	7-8 (3)	—	—	—
<i>Agallia venosa</i> Fall.	—	—	—	6-8 (1)	8 (3)
<i>Cicadula laevis</i> Rib.	—	9 (2)	—	—	—
<i>Doratura homophyla</i> Flor f. littoralis n. f. Juni bis August (3)					
<i>Rhytistylus proceps</i> Kbm.	—	—	—	9 (1)	—
<i>Deltocephalus socialis</i> Flor	—	7-8 (3)	—	7-9 (2)	(1)
„ <i>distinguendus</i> Flor	—	7-9 (2)	—	(2)	(3)
„ <i>striatus</i> (L.) Rib.	—	6-9 (2)	—	(2)	(2)
„ <i>Theni</i> Edw.	6 (1)	7-8 (1)	—	—	8 (1)
„ <i>pulicaris</i> Fall.	—	—	—	7-9 (2)	(3)
„ <i>abdominalis</i> F.	—	—	—	8 (2)	(3)
„ <i>striifrons</i> Kbm.	6 (1)	—	—	—	—
<i>Euscelis argentatus</i> F.	6 (2)	6-8 (2)	—	7-9 (3)	—
„ <i>aemulans</i> Kb.	—	—	—	—	7-9 (2)
„ <i>lineolatus</i> Brullé	—	—	—	—	5-6 (2)
„ <i>plebejus</i> Fall.	6 (1)	6-9 (3)	—	(2)	—
„ <i>brevipennis</i> Kbm.	—	—	—	—	7-8 (2)
„ <i>impictifrons</i> Boh.	—	7-9 (3)	—	6-9 (4)	—
<i>Thamnottetix Preysleri</i> H. S.	—	7-8 (2)	—	(2)	—
„ <i>quadrinotatus</i> F.	—	—	—	8 (2)	6-8 (3)
„ <i>sulphurellus</i> Zett.	—	—	—	—	8 (2)
<i>Empoasca viridula</i> Fall.	—	—	—	6-9 (3)	—
<i>Eupteryx notata</i> Curt.	—	7-9 (2)	—	(3)	8 (2)
„ <i>aurata</i> L.	—	8 (1)	—	(1)	(3)
„ <i>sempunctata</i> Fall.	—	9 (1)	—	—	—

c) *Binnendünen.*

Die Binnendünen Mecklenburgs sind kaum noch ursprünglich erhalten. Ich sammelte unter anderen an folgenden Orten: Grevesmühlen, Neukloster, Goldberg, Krakow, Malchow und Gorschendorf. Die Fänge zeigten keinerlei charakteristisches Material, so daß ich die Aufzählung in Tabellenform an dieser Stelle vermeide. Fast alle Arten, die auf Binnendünen vorkommen, werden in der Tabelle über die Sandfelder durch ein hinzugefügtes B gekennzeichnet (s. S. 315). Arten, die auf unbewaldeten Binnendünen vorkamen, fand ich regelmäßig auf den Sandfeldern wieder; Arten, die auf bewaldeten (Kiefernwald!) Binnendünen gefunden wurden, zeigt Tab. 9, S. 338.

d) *Sandfelder* (Tabelle 4, S. 315).

Größere und kleinere Sandflächen liegen überall im Land verstreut. Die ausgedehntesten und der Fangausbeute nach beurteilt bemerkenswertesten sind die des Kreises Stargard. Folgende Fundstellen liegen meinen Untersuchungen zugrunde:

- I. Heidberge bei Kankel.
- II. Behnitzer Sandgruben.
- III. Malchin-Gielow.
- IV. Leussow.
- V. Sandfelder im Osten und Süden von Neustrelitz.

Außer diesen Fundstellen wurden viele andere im Land besucht, die ich aber nicht in die Tabelle aufgenommen habe (Kritzmow, Bartelsdorf, Neukloster, Parchim usw.). Es handelt sich hier um kleinere, wenig einheitliche Sandflächen in der Umgebung der genannten Orte.

Die Heidberge bei Kankel sind nach Norden und Süden abfallende Hügel am Dolgener See. An einer Stelle ist vor Jahren begonnen worden Kies und Sand abzufahren, so daß dort eine kleine vom Wind geschützte freie Sandfläche entstand. Sie ist bewachsen mit den kümmerlichsten Sandpflanzen; z. B. *Hieracium pilosella*, *Sedum acre* usw. An Gräsern finden sich *Festuca*-arten, *Weingaertneria canescens* und *Aira praecox*. *Carex arenaria* ist selten.

Die Behnitzer Sandgruben haben eine ähnliche Vegetation. Hier findet sich aber auch *Artemisia campestris* und *Calamagrostis epigeios*. Verstreut stehen überall Besenginsterbüsche und einzelne Weiden.

In der Umgebung Malchins begegnet man häufig größeren und kleineren Sandhängen. *Calamagrostis epigeios* ist dort häufig. *Carex*-arten, *Bromus*-arten, *Senecio vulgaris*, *Potentilla cineria*, *Oenothera*

biennis u. a. finden sich dort neben den schon aufgeführten Sandpflanzen. Meine Fundstelle III bezeichne ich mit Malchin-Gielow. Es muß genauer heißen: Südosthang am Rand der Forst im Süden von Malchin an der Straße nach Gielow. Ich glaube, daß genaue Faunenuntersuchungen an diesem Ort interessante Ergebnisse zeitigen würden¹⁾.

Fundort IV ist ein Sammelbegriff. Das Kirchdorf Leussow im Südwesten von Ludwigslust — mitten in der griesen Gegend — war der Ausgangspunkt meiner Exkursionen. In seiner Umgebung liegen große Sandfelder. Oft sind sie eingestreut in der Forst. Die Fänge aus Malliss führe ich hier mit an. Fast alle Sandflächen dieser Gegend zeigen einen deutlichen Übergang zur Heideformation.

Der zuletzt aufgeführte Fundort V zeigt die interessanteste faunistische Zusammensetzung. Östlich und südlich der Stadt Neustrelitz befinden sich weite Sandfelder. Ich hatte das Sandfeld westlich der Chaussee nach Wesenberg für meine Untersuchungen ausgewählt. Die Pflanzendecke dort ist sehr kümmerlich. Sie wird häufig unterbrochen von freien Sandflächen. *Carex arenaria* ist selten. *Festuca*-arten, *Panicum*- und *Setaria*-arten, *Aira praecox* und *Weingaertneria canescens* sind die häufigsten Gräser. *Hieracium pilosella*, *Thymus serpyllum*, *Scleranthus annuus* und *Helichrysum* bildeten Horste. Feldbeifuß und Zypressenwolfsmilch stellte ich außerdem als häufig fest.

Die Zusammensetzung der Zikadenfauna der Sandflächen hat ein sehr gut geschlossenes Gepräge. Es gibt zwar wenige für Sandflächen spezifische Arten, aber auch nur wenige eurytope.

Einige wenige Ubiquisten fand ich auch auf den Sandfeldern. Es sind *Liburnia pellucida* F., *Philaenus spumarius* L., *Cicadula sexnotata* Fall., *Deltocephalus striatus* L., *Euscelis plebejus* Zett. und *Eupteryx aurata* L. Die Individuenzahl dieser Arten an den Fundorten war gering. Alle genannten Ubiquisten sind zurücktretend bis völlig untergeordnet.

Die eurytopen Arten *Eupelix cuspidata* F., *Aphrodes bicinctus* Schrk., *Graphocraerus ventralis* Fall., *Doratura stylata* Boh., *Deltocephalus socialis* Fl., *D. pulicaris* Fall., *D. distinguendus* Fl., *D. ocellaris* Fall., *Euscelis lineolatus* Brullé, *Thamnotettix Preysleri* H. S. und *T. sulphurellus* Zett. streifte ich häufiger auf Wiesen und Dauerweiden.

¹⁾ Nach Abschluß der Arbeit erschien die vom Reichsamt für Wetterdienst herausgegebene Regenkarte. Sie zeigt, daß die Umgebung von Malchin im Regenschatten liegt und höchstens 550 mm Niederschlagshöhe hat, womit es das regenärmste Gebiet Mecklenburgs ist.

Tabelle 4.

Sandfelder.

I Heidberge bei Kankel.

II Behnitzer Sandgruben.

III Malchin—Gielow.

IV Leussow.

V Sandfelder bei Neustrelitz.

Arten	I	II	III	IV	V	
<i>Kelisia guttula</i> Germ.	—	—	7-9 (3)	(5)	8-9 (3)	B.
<i>Stenocranus minutus</i> F.	—	5, 8 (3)	8-9 (3)	7-9 (2)	—	B.
<i>Delphacinus mesomelas</i> Boh.	6 (2)	6-7 (2)	—	7 (2)	—	B.
<i>Dicranotropis hamata</i> Boh.	—	7-8 (1)	(2)	—	—	B.
<i>Liburnia Aubei</i> Perr.	—	—	8 (4)	—	8 (2)	
„ <i>pellucida</i> F.	5-8 (1)	(2)	8 (1)	(2)	—	B.
„ <i>collina</i> Boh.	—	—	—	5, 8 (2)	—	B.
„ <i>albostrata</i> Fieb.	—	5 (5)	8-9 (3)	—	(1)	
„ <i>exigua</i> Boh.	6-8 (3)	5-8 (4)	7-8 (2)	5, 7 (2)	8 (1)	B.
<i>Tettigometra obliqua</i> Pz.	—	—	—	8 (3)	—	
<i>Gargara genistae</i> F.	—	7-8 (4)	8 (2)	8-9 (4)	—	B.
<i>Lepyronia coleoptrata</i> L.	—	—	8 (2)	—	(2)	B.
<i>Philaenus spumarius</i> L.	—	6-10 (3)	7-9 (2)	(2)	—	B.
<i>Neophilaenus campestris</i> Fall.	—	—	—	8 (2)	8-9 (3)	
„ <i>exclamationis</i> Thnbg.	—	—	8 (1)	8 (1)	—	B.
„ <i>minor</i> Kbm.	—	7 (3)	(3)	—	8-9 (4)	B.
<i>Ulopa reticulata</i> F.	5 (1)	—	—	5, 8 (2)	—	B.
<i>Eupelix cuspidata</i> F.	6 (2)	6-8 (3)	(2)	(1)	(3)	B.
<i>Agallia venosa</i> Fall.	5-6 (2)	7 (3)	—	5, 8 (2)	8 (1)	B.
„ <i>aspera</i> Rib.	5 (1)	8 (2)	—	—	—	
<i>Cicadula sexnotata</i> Fall.	6-9 (2)	(1)	—	(2)	—	B.
„ <i>laevis</i> Rib.	—	—	—	—	8-9 (2)	
„ <i>cristata</i> Rib.	—	8 (1)	—	8-9 (2)	—	
„ <i>quadripunctulata</i> Kbm.	—	—	—	—	8 (3)	B.
<i>Graphocraerus ventralis</i> Fall.	7-8 (2)	(2)	7-9 (2)	—	—	B.
<i>Doratura homophyla</i> Flor	6 (3)	6-8 (3)	7-9 (4)	(3)	8-9 (5)	B.
„ <i>stylata</i> Boh.	—	7 (3)	7-9 (1)	—	—	B.
<i>Rhystistylus proceps</i> Kbm.	—	—	8 (1)	8-9 (3)	9 (3)	
<i>Deltocephalus punctum</i> Flor	—	—	8 (2)	—	—	
„ <i>socialis</i> Flor	6-8 (3)	—	7-9 (2)	(3)	—	B.
„ <i>multinotatus</i> Boh.	7-8 (3)	—	7-9 (2)	(2)	—	B.
„ <i>ocellaris</i> Fall.	7-9 (2)	(3)	(3)	—	—	B.
„ <i>distinguendus</i> Flor	6-9 (1)	(1)	—	(1)	—	B.
„ <i>striatus</i> L.	6-9 (2)	(3)	(2)	(2)	(3)	B.
„ <i>Putoni</i> Then	8-9 (1)	(3)	(1)	(3)	(6)	
„ <i>pulicaris</i> Fall.	7-9 (1)	(2)	(3)	(3)	—	B.
„ <i>collinus</i> Boh.	6-8 (4)	(2)	7-9 (5)	(3)	8-9 (5)	B.
„ <i>areatus</i> Stal	—	—	—	—	8-9 (5)	

Tabelle 4 (Fortsetzung).

Arten	I	II	III	IV	V	
<i>Euscelis argentatus</i> F.	—	—	7-8 (2)	(2)	—	B.
„ <i>orichalceus</i> Thms.	—	—	9 (2)	—	—	B.
„ <i>lineolatus</i> Brullé	5 (3)	5, 8 (2)	8 (1)	—	—	B.
„ <i>plebejus</i> Zett.	—	—	7-9 (3)	(3)	—	B.
„ <i>impictifrons</i> Boh.	8 (2)	—	8-9 (4)	7-9 (4)	8-9 (5)	B.
<i>Thamnotettix Preyssleri</i>	—	—	7-9 (3)	(2)	(2)	B.
„ <i>tenuis</i> Germ.	—	—	8 (2)	(2)	—	B.
„ <i>fenestratus</i> H. S.	—	—	—	—	8-9 (5)	
„ <i>vitripennis</i> Flor	—	7 (2)	8 (3)	—	8-9 (4)	B.
<i>Empoasca viridula</i> Fall.	7-8 (3)	8 (3)	7-9 (3)	(4)	(6)	B.
<i>Eupterix notata</i> Curt.	6-8 (2)	6 (1)	7-9 (5)	8-9 (4)	(2)	B.
„ <i>aurata</i> L.	—	—	7-9 (2)	(1)	—	B.
<i>Erythroneura hyperici</i> H. S.	—	8 (2)	(4)	8-9 (2)	—	B.
„ <i>rubrovittata</i> Leth.	7-8 (1)	—	—	7-9 (2)	—	

Die übrigen Arten sind mehr oder weniger thermophil und xerophil. Es sind Zikaden, die auf den Stranddünen, den Binnendünen, den Heideformationen, den besonnten Hängen und auch im Kiefernwald heimisch sind. Alle diese Arten sind mitbestimmend in der Zikadenfauna der Sandfelder. Ihre Häufigkeit ist abhängig von der Echtheit des Biotops.

Ein Beispiel dafür ist Fundort V. Er ist in seiner floristischen Zusammensetzung der einheitlichste und in seiner Flächenausdehnung der weiteste. Fast alle dort aufgeführten Arten sind mehr oder weniger stenotop. Von den Leitformen sind *Deltocephalus Putoni* Then, *Euscelis impictifrons* Boh. und *Chlorita viridula* Fall. an *Artemisia campestris* gebunden. An Standorten dieser Pflanze fand ich diese Zirpen regelmäßig und besonders häufig nur auf Sandflächen. *Liburnia albostriata* Fieb., *Neophilaenus minor* Kb., *N. campestris* Fall., *Deltocephalus collinus* Boh. und *Thamnotettix vitripennis* Flor streifte ich von Gräsern, *Thamnotettix fenestratus* H. S. und *Deltocephalus areatus* Stal an Immortelle (*Helychrysum arenarium*) und *Eupteryx notata* Curt. vor allem an *Hieracium pilosella*.

Als Präferenten nenne ich noch folgende Arten: *Liburnia exigua* Boh., *L. Aubei* Perr., *Agallia venosa* Fall., *Doratura homophyla* Flor, *Rhystistylus proceps* Kb. (Weingaertneria) und *Cicadula quadripunctulata* Kb. (*Corispermum*?).

e) Besonnte Hänge (Tabelle 5, S. 319).

Ich wähle den Ausdruck „besonnter Hang“, um den in die deutsche Literatur eingegangenen Ausdruck „pontischer Hügel“ zu vermeiden.

Auf die Ungenauigkeit dieses Ausdrucks, angewendet zum Beispiel auf Formationen in den Urstromtälern des östlichen Brandenburgs und den Machnower Weinberg, hat schon R. KUNTZE hingewiesen, indem die an solchen Stellen vorkommenden besonderen Faunen- und Florenelemente nicht nur östlicher Herkunft, sondern einfach xerotherm sind (R. KUNTZE). Das Charakteristische dieser Formation ist also das Vorkommen xerothermophiler Arten, ganz gleich ob ihre Verbreitung eine mehr östliche oder südliche oder westliche ist.

Biotope, die diesen Verhältnissen entsprechen, finden sich in Mecklenburg besonders in der Umgebung von Neubrandenburg. Dort liegen im Nordosten und Südosten der Stadt Hänge, die nach Süden und Südwesten abfallen und daher den Sonnenstrahlen einen mehr oder weniger steilen Einfallswinkel bieten. Der sandige, aber nährstoffreiche Untergrund läßt das Regenwasser schnell ablaufen, so daß hierdurch die xerothermen Eigenschaften dieser Hänge erhöht werden. Ausschlaggebend für das Einwandern oder Zurückbleiben xerophiler Floren- und Faunenelemente an diesen Örtlichkeiten ist auch die geringe Niederschlagsmenge. Für diesen Teil des Kreises Stargard (den Norden desselben) wird die geringste Niederschlagsmenge angegeben (500 bis 550 mm).

Die Flora dieser Hänge zeigt außer den Psammophyten viele charakteristische Arten der steppenartigen Pflanzenvereine. Stellenweise werden die Gräser (Stupa-Arten fehlen) und Kräuter von Buschwerk (meist *Prunus spinosa*) verdrängt¹⁾.

Seit langem als xerotherm bekannt ist der Hügel im Nordosten der Stadt, dessen Südhang zum Tal der Datze abfällt, da hier schon mancherlei andere für Mecklenburg ungewöhnliche Formen gefunden wurden, wie etwa die xerophile Schnecke *Helicella bollenensis* Loc. (= *H. bolli* Steußloff), die aus Südfrankreich beschrieben wurde und deren nördlichster Fundort sich hier bei Neubrandenburg befindet. Weniger ausgedehnt sind die Hänge des Mühlbachtales im Südosten der Stadt. Kleine Seitentäler zeigen an den Hängen dieselben Verhältnisse. Meist sind die Hänge stärker nach Südwesten als nach Süden gerichtet.

Ähnliche aber weniger charakteristische Hänge fand ich bei Feldberg, Malchow, Krakow und den Gorschendorfer Höhen.

¹⁾ Eine gute Zusammenstellung der auf „pontischen Hügeln Pommerns vorkommenden Pflanzenarten“, die auch für die Neubrandenburger Hügel zum größten Teil zutrifft, gibt E. HOLZFUSS in den Abhandlungen und Berichten der Pommerischen Naturf. Gesellschaft I (1920) S. 88: „Die Pflanzenwelt der pontischen Hügel“.

- I. Gorschendorfer Höhen im Nordosten von Malchin. (Ausgedehnte Hänge mit ziemlich steinigem Untergrund.)
- II. Krakow, Mühlenberg im Norden der Stadt.
- III. Malchow. Besonnter Hang zum Plauer See abfallend bei dem Dorf Alt-Schwerin.
- IV. Feldberg. Besonnene Hänge finden sich überall in der Umgebung der Stadt.
- V. Hügel im Nordosten der Stadt Neubrandenburg (Tal der Datze).
- VI. Hügel im Mühlbachtal bei Neubrandenburg (SW).

Ogleich in der Artentabelle nur die Zikaden aufgezählt wurden, deren Vorkommen an die besonnten Hänge gebunden ist oder deren Häufigkeit in dieser Formation auffiel, ist eine nahe Übereinstimmung mit der Zikadenfauna der Sandfelder festzustellen.

Liburnia Aubei Perr. ist eine Leitform der besonnten Hänge. Sie erscheint besonders früh im Jahr. Ich fing auf dem Krakower Mühlenberg im Frühjahr ♂♂ und ♀♀, die sich durch ihre dunkle Färbung auszeichneten. Mit dieser Art zusammen fand ich regelmäßig *L. exigua* Boh. *Tettigometra atra* Hgb. habe ich nicht selbst gesammelt. Im Maltzaneum in Waren und im Lübecker Naturhistorischen Museum befinden sich aber Exemplare, die von KONOW bei Feldberg gesammelt worden sind. Die Art ist als wärmeliebend bekannt. *Neophilaenus campestris* Fall. war besonders häufig und regelmäßig auf besonnten Hängen zu finden. Unter interessanten Umständen fing ich *Aphrodes fuscofasciatus* Goeze an Fundort I, III und V. Diese Zirpe, die ich nur in wenigen Stücken in trockenen Kiefernwäldern streifte, fand ich hier unter Steinen vergesellschaftet mit der Ameise *Lasius niger* L. Die ♂♂ waren selten, die ♀♀ häufig. Die Tiere versuchten sich nicht, nachdem ich sie aufgedeckt hatte, durch einen Sprung zu retten, sondern krochen ähnlich der *Ulopa reticulata* F. an den Wurzeln umher und versuchten sich unter ihnen zu verbergen. Eine Zirpe südlicher Verbreitung streifte ich an Fundort VI von *Prunus spinosa*: *Idiocerus notatus* F. Die Schlehenhecke grenzte einen Laubwald nach Südwesten ab. Dort fing ich am 16. August eine Anzahl ♀♀, am 27. 8. keine mehr. Das Areal, das diese Zikade an Fundort VI besiedelte, war sehr gering. Ogleich ich die Schlehenhecken der ganzen Umgebung am 16. und 27. 8. abstreifte, konnte ich nur die eine Hecke, die eine Länge von etwa 30 Metern hatte, als Fundort feststellen. An einer etwas feuchteren Stelle des Mühlbachtals klopfte ich von Bergahorn *Idiocerus tibialis*

Tabelle 5.

Besonnte Hänge.

I Gorschendorfer Höhen.

II Krakow (Mühlenberg).

III Malchow.

IV Feldberg.

V Neubrandenburg (Datze).

VI Neubrandenburg (Mühlbach).

Arten	I	II	III	IV	V	VI
<i>Stenocranus minutus</i> F.	8-9 (4)	4 (1)	8 (1)	—	8-9 (4)	—
<i>Dicranotropis hamata</i> Boh.	—	—	—	8-9 (3)	(2)	—
<i>Liburnia Aubei</i> Perr.	8-9 (3)	4 (4)	8 (3)	6-9 (4)	(4)	(3)
„ <i>pellucida</i> F.	8-9 (3)	—	(1)	(2)	—	—
„ <i>albostriata</i> Fieb.	—	4 (1)	8 (1)	—	—	—
„ <i>collina</i> Boh.	8 (2)	—	(3)	(3)	8-9 (2)	(2)
„ <i>exigua</i> Boh.	8-9 (3)	4 (4)	—	8-9 (4)	6, 8 (2)	9 (3)
<i>Lepyronia coleoptrata</i> L.	—	—	8 (2)	(3)	8-9 (2)	(2)
<i>Neophilaenus campestris</i> Fall.	8-9 (3)	—	8 (3)	(3)	8 (2)	8 (2)
„ <i>minor</i> Kbm.	—	—	8 (2)	—	8-9 (2)	(3)
<i>Philaenus spumarius</i> L.	8-9 (2)	—	—	8-9 (1)	(1)	—
<i>Eupelix cuspidata</i> F.	—	—	8 (1)	(3)	8-9 (1)	—
<i>Aphrodes bicinctus</i> Schrk.	8-9 (3)	—	(3)	—	(3)	—
„ <i>fuscofasciatus</i> Gz.	8-9 (2)	—	(2)	—	(3)	—
<i>Idiocerus notatus</i> F.	—	—	—	—	—	8 (3)
„ <i>tibialis</i> Fieb.	—	—	—	—	—	8 (2)
<i>Agallia venosa</i> Fall.	8-9 (2)	4 (2)	8-9 (2)	(1)	—	(3)
„ <i>aspera</i> Rib.	8-9 (2)	—	—	—	(1)	(1)
<i>Platymetopius major</i> Kbm.	—	—	—	—	—	8 (1)
<i>Cicadula quadripunctulata</i> Kbm.	—	—	—	8 (1)	(2)	—
<i>Doratura homophyla</i> Flor	8-9 (3)	—	8 (2)	(3)	6, 8 (3)	(2)
„ <i>exilis</i> Horv.	—	—	8 (2)	—	—	—
<i>Deltocephalus socialis</i> Flor	8-9 (2)	—	(3)	(3)	—	—
„ <i>multinotatus</i> Boh.	—	—	8 (3)	—	8-9 (6)	—
„ <i>distinguendus</i> Flor	8-9 (1)	—	—	(2)	—	(1)
„ <i>striatus</i> L.	8-9 (3)	—	—	(2)	6, 8 (1)	(2)
„ <i>Putoni</i> Then	—	—	8-9 (4)	(4)	(3)	(2)
„ <i>collinus</i> Boh.	8-9 (3)	—	8 (2)	(4)	(3)	(3)
„ <i>pusillus</i> Kbm.	—	—	8 (1)	—	9 (1)	—
<i>Euscelis argentatus</i> F.	—	—	—	8-9 (2)	(2)	(1)
„ <i>transversus</i> Fall.	—	—	—	—	6 (1)	—
„ <i>lineolatus</i> Brullé	—	4 (3)	—	8-9 (3)	—	—
„ <i>plebejus</i> Fall.	8-9 (2)	—	8 (3)	(3)	6, 8 (2)	(1)
„ <i>Schenki</i> Kbm.	8 (2)	—	—	—	—	—
„ <i>impictifrons</i> Boh.	8-9 (2)	—	(3)	(4)	8-9 (2)	(4)
<i>Thamnotettix Preyssleri</i> H. S.	8-9 (2)	—	8 (1)	(3)	8-9 (2)	(3)
„ <i>lineatus</i> Germ.	—	—	—	—	6-9 (4)	9 (3)

Tabelle 5 (Fortsetzung).

Arten	I	II	III	IV	V	VI
<i>Thamnotettix croceus</i> H. S.	—	—	8 (2)	(2)	6 (1) 9 (6)	—
„ <i>fenestratus</i> H. S. . . .	—	—	—	—	—	8 (2)
„ <i>biguttatus</i> Fall. . . .	—	—	—	—	—	8 (1)
„ <i>dilutior</i> Kbm.	—	—	—	—	—	8 (1)
„ <i>flaveolus</i> Boh.	—	—	—	—	8 (2)	—
<i>Empoasca viridula</i> Fall.	8-9 (2)	—	(3)	(4)	(3)	(4)
<i>Dicraneura variata</i> Hardy	—	—	8 (3)	(2)	—	—
„ <i>mollicula</i> Boh.	—	—	—	—	9 (3)	—
<i>Eupteryx notata</i> Curt.	8-9 (3)	—	8 (2)	—	6, 8-9 (3)	—

Fieb. Ich führe die Art hier an, da es sich ebenfalls um eine Zikade südlicher Verbreitung handelt.

Doratura exilis Horv. streifte ich nur an Fundort III. SAAGER fand sie auf der Paligner Heide. Ihre Verbreitung in Mecklenburg wird eine größere sein. Auch *Dicraneura mollicula* Boh. ist vermutlich nicht auf sonnige Hänge beschränkt. Eine der interessantesten Arten, die ich an Fundort III und V in je einem ♂ streifte, ist *Deltocephalus pusillus* Kb. Diese Art ist bisher nur aus Südschweden, Dänemark und der Mainzer Umgebung bekannt geworden. Mit ihr zusammen streifte ich an Fundort V *Euscelis transversus* Fall. (Thymus?), die nach HAUPT auf steppenartigem Gelände von den Westalpen bis Nordeuropa gefunden wird. Die Arten *Thamnotettix croceus* H. S. und *Deltocephalus multinotatus* Boh. fielen durch die hohe Individuenzahl auf. Am 25. 9. waren diese beiden Zirpen das häufigste Insekt an Fundort V. Ich streifte sie von Bromusarten (*B. inermis*?). *Thamnotettix fenestratus* H. S. und *T. lineatus* F. fing ich an Fundort V und VI. *T. lineatus* streifte ich an Stellen, an denen eine *Torilis*-art und *Vincetoxicum vincetoxicum* die häufigsten Vertreter der Pflanzengesellschaft waren. WAGNER streifte diese beiden Arten an den Südhängen einer Binnendüne bei Neu-Darchau an der Elbe. Die Art *T. lineatus* F. scheint also im Norden trockene warme Örtlichkeiten zu suchen. HAUPTS Angabe „feuchte Wiesen“ stimmt wenigstens mit diesen Fundorten nicht überein.

f) Heide (Tabelle 6, S. 322).

Das Sandurgebiet im Südwesten Mecklenburgs mit seinem nährstoffarmen Boden und der verhältnismäßig hohen Luftfeuchtigkeit, bedingt durch das Eindringen atlantischen Klimas, schuf der Heide die besten Lebensbedingungen. Ausgedehnte Flächen der „griesen

Gegend“ tragen Heide. Das gesamte Gebiet, größtenteils aber bewaldet, wird das südwestmecklenburgische Heidegebiet genannt. Es ist ein Ausläufer der Lüneburger Heide nach Osten. In diesem Gebiet sammelte ich in der Umgebung von Leussow, bei Mallis und Lübtheen. Die Ergebnisse an diesen südwestlichen Fundorten, die sich gleich waren, führe ich alle unter „Leussow“ auf. Die Fundorte, die ich regelmäßig besuchte und auf die sich meine Untersuchungen stützen, sind:

- I. Leussow.
- II. Parchim.
- III. Heidberge bei Kankel.
- IV. Heideflächen an der Ostsee bei Bad Neuhaus.

Die südwestmecklenburgischen Heideflächen grenzen meist an Kiefernforst; weiter nach Osten werden die Heideflächen in ihrer Ausdehnung immer geringer. An der Ostgrenze des südwestmecklenburgischen Heidegebietes liegt der Fundort II. Die Heidberge am Dolgener See (Fundort III) erwähnte ich schon bei der Behandlung der Sandfelder; sie liegen 20 km südöstlich von Rostock. Die Nordseite der Heidberge hat einen viel üppigeren Bewuchs als die Südseite. Die Callunasträucher sind dort sehr hoch. Dazwischen stehen verschiedene Koniferen. Auf der Höhe der Heidberge bilden die Kiefern einen kleinen zusammenhängenden Wald. Hier mußte also die Heide, wie zu meist im Osten, mehr oder weniger den Schutz des Waldes aufsuchen, und hiervon wird natürlich die Zikadenfauna beeinflusst. Die Heideflächen des Fundortes IV grenzen an die Dünenformation daselbst. Eine graue Düne fehlt. Wie an den Fundorten II und III ist die Heidefläche hier wenig ausgedehnt.

Fundort I hat moorige Stellen mit *Erica tetralix*. Fundort II bildet in der Zusammensetzung der Pflanzengesellschaft einen Übergang zu den Sandfeldern. Besenginster war hier stellenweise häufig, andere Psammophyten nicht selten.

An den typischen Stellen der Heide ist die Flora stets sehr artenarm und nur an den Rändern bereichert durch Vertreter der angrenzenden Pflanzengesellschaften, vor allem der Kiefernwälder, der Sandfelder und der Hochmoore.

Die Zikadenfauna der Heide hat ihr Gepräge durch die an Calluna gebundenen Arten. Von diesen ist die typischste Art *Ulopa reticulata* F. (im Sommer an allen Fundorten). Im Frühjahr und Herbst las ich sie von den Stengeln dicht über dem Erdboden und den durch das Umlegen des Strauches freigelegten Wurzeln ab. Die Art überwintert.

Tabelle 6.

Heide.

- I Heideflächen bei Leussow.
 II Heideflächen bei Parchim.
 III Heidberge bei Kankel.
 IV Heidefläche bei Bad Neuhaus.

Arten	I	II	III	IV
<i>Kelisia guttula</i> Germ.	8-9 (3)	(2)	—	6-9 (3)
<i>Delphacunus mesomelas</i> Boh.	—	—	8 (2)	—
<i>Liburnia collina</i> Boh.	5-8 (3)	8 (3)	6-8 (4)	(1)
„ <i>elegantula</i> Boh.	8-9 (2)	—	6-8 (4)	—
<i>Gargara genistae</i> F.	8 (3)	(3)	7-8 (4)	—
<i>Neophilaenus lineatus</i> L.	—	—	6-9 (2)	(3)
„ <i>exclamationis</i> Thunbg.	8-9 (2)	—	6-9 (3)	—
<i>Ulopa reticulata</i> F.	(4)	(4)	(5)	(3)
<i>Aphrodes trifasciatus</i> Fourc.	8-9 (2)	(2)	—	7-8 (1)
<i>Bythoscopus rufusculus</i> F.	8 (2)	(2)	—	6-8 (3)
<i>Macropsis rubi</i> Boh.	8 (3)	(2)	—	7-9 (4)
<i>Doratura homophyla</i> Flor	8 (2)	—	8-9 (2)	—
<i>Rhystistylus proceps</i> Kbm.	8-9 (2)	(1)	—	7-8 (1)
<i>Deltocephalus socialis</i> Flor	—	—	8 (3)	—
„ <i>sursumflexus</i> Then	8 (1)	—	7-8 (2)	—
„ <i>striatus</i> L.	6-9 (2)	—	—	(2)
„ <i>collinus</i> Boh.	8 (2)	(2)	—	—
<i>Euscelis interstitialis</i> Germ.	8 (1)	—	—	—
„ <i>striatulus</i> Fall.	8-9 (5)	(3)	6-8 (3)	(2)
„ <i>onustus</i> Ferr.	8-9 (4)	—	—	—
„ <i>brevipennis</i> Kbm.	5-8 (2)	8 (3)	6-8 (4)	—
<i>Thamnotettix tenuis</i> Germ.	8-9 (4)	(2)	—	—
„ <i>attenuatus</i> Germ.	8-9 (3)	—	—	—
„ <i>vitripennis</i> Flor	8-9 (3)	—	—	—
<i>Grypotes puncticollis</i> H. S.	8-9 (2)	(2)	7-10 (3)	—
<i>Empoasca smaragdula</i> Fall.	6-9 (2)	—	—	(3)
<i>Erythria aureola</i> Fall.	6-9 (3)	—	6-10 (3)	(4)
<i>Erythroneura rubrovittata</i> Leth.	7-8 (4)	(1)	(3)	(3)

Weitere Callunabewohner sind *Aphrodes trifasciatus* Fourc. (selten), *Euscelis striatulus* Fall., *Erythria aureola* Fall. und *Erythroneura rubrovittata* Leth. Ein interessanter Fund ist *Euscelis onustus* Ferr., die bisher in Deutschland nur in der Lüneburger Heide und auf Bergwiesen der Voralpen gesammelt wurde. Findet sich Brombeergesträuch in diesem Biotop, wandern mit ihm *Macropsis rubi* Boh. und *Typhlocyba tenerrima* H. S. ein. Der Besenginster ist die Nährpflanze von *Gargara genistae* F.

Präferenten dieses Lebensraums sind die an den Heidegräsern gestreiften Arten *Liburnia collina* Boh., *Doratura homophyla* Flor, *Rhysti-stylus proceps* Kb., *Euscelis brevipennis* Kb., *Thamnotettix tenuis* Germ. und vielleicht *T. vitripennis* Flor. Von Riedgräsern streifte ich *Di-craneura citrinella* Zett.

Nur Einzelfunde machte ich von *Euscelis interstitialis* Germ. und *Thamnotettix attenuatus* Germ. (nur an Fundort I). Von *E. interstitialis* streifte ich ein Exemplar auf einem verheideten Ödland am 4. 8. 1936 in der Nähe von Malliss und von *T. attenuatus* Germ. am 17. 9. 1936 auf einer nicht sehr ausgedehnten Heidefläche an der Landstraße Leussow — Göhlen mehrere Tiere.

Die übrigen in der Tab. 6 aufgeführten Zirpenarten sind mehr oder weniger eurytop.

g) *Hochmoor* (Tabelle 7, S. 327).

Hochmoore meist kleinern Umfangs sind in allen Teilen Mecklenburgs noch erhalten; vier der größeren habe ich genauer untersucht:

- I. Darzer Moor.
- II. Driesbether Moor.
- III. Göldenitzer Moor.
- IV. Müritzer Moor.

Das Darzer Moor liegt im Norden von Parchim. Es ist das Quellgebiet der Wocker. Die Pflanzengesellschaft ist trotzdem die eines Hochmoores. Das gleiche gilt für die Insektenfauna.

Das Driesbether Moor liegt im Osten von Lübstorf, an der Bahnstrecke Bad Kleinen — Schwerin.

Das Göldenitzer Moor, im Südosten von Rostock gelegen, ist besonders ausgedehnt. 1931 veröffentlichte RABELER eine Arbeit: „Die Fauna des Göldenitzer Hochmoores in Mecklenburg.“ Darin werden die allgemein gültigen Verhältnisse dieses Biotops ausführlich geschildert, und auch die daselbst gefundenen Zikaden genannt. Meine Liste ist naturgemäß vollständiger.

Das Müritzer Moor — östlich des Seebades Müritz gelegen — schließt sich eng an zwei schon behandelte Fundorte an; es grenzt im Osten an die im vorigen Abschnitt geschilderte Heide bei Bad Neuhaus und im Norden an die Düne. Zwischen ihr und dem eigentlichen Hochmoor liegt ein Moorwald.

Die Flora dieser Hochmoore ist durchaus einheitlich. In den nassen Teilen — meist zentralen Distrikten der Hochmoore — findet sich das

Torfmoos in mehr oder weniger zusammenhängender Decke. Die Hochflächen sind oft stark verheidet, teils überwiegt *Erika tetralix*, teils *Calluna vulgaris*. Kleinere und größere Torfstiche finden sich in fast allen angeführten Hochmooren. Oft liegen diese Abbaugelände lange ungenützt, so daß sie sich schnell wieder mit *Sphagnum* besiedeln. Die Torfstichkultur hat also keine einschneidenden Folgen für den Bestand der Hochmoore. In ihrem Fortbestehen sind die Hochmoore aber bedroht durch die Anlage der Entwässerungsgräben. Die Entwässerung verursacht ein immer weiteres Vordringen des Kiefern-Birkenwaldes mit nachfolgender Waldbesiedlung. Im Göldeitzer Moor sind Dämme längs den Entwässerungsgräben aufgeschüttet und von eingewanderten Pflanzen besiedelt. Mit ihnen wandern Zirpen ein, sowohl eurytope Arten wie auch Ubiquisten, die auf den ursprünglichen Teilen des Hochmoores nicht zu finden sind. Viele der von RABELER genannten Arten sind dementsprechend Adventivformen. Sie leben nur auf den etwa 10 m breiten Dämmen. Diese Arten sind: *Liburnia pellucida* F., *L. brevipennis* Boh., *Euacanthus interruptus* L., *Aphodes bicinctus* Schrk., *Cicadella viridis* L., *Macropsis scutellata* Boh., *Cicadula sexnotata* Fall., *Graphocraerus ventralis* Fall., *Doratura stylata* Boh., *Daltocephalus striatus* L., *D. abdominalis* L., *D. distinguendus* Flor., *Euscelis sordidus* Zett., *E. lineolatus* Brullé, *T. sulphurellus* Zett., *Eupteryx aurata* L. und *E. urticae* F. Auf den Hochflächen wurden diese Zirpen von mir nicht gefunden.

Die in meiner Tabelle aufgeführten Zirpen setzen sich zusammen aus tyrphobionten und tyrphophilen Arten, aus Einwanderern der Flachmoore, der Heide und des Kiefernwaldes. Einige mehr oder weniger eurytope Arten vervollständigen die Artenliste.

Die Zikadenfauna der Hochmoore ist gut geschlossen. Unter den 39 aufgeführten Arten befindet sich nur ein Ubiquist: *Neophilaenus lineatus* L. Die Art variiert sehr. Auf den Hochmooren überwiegt die Form *fuscus* Hpt. Sie unterscheidet sich von der Nominatform durch die einfarbig dunkelbraune Oberseite.

Tyrphobionte Arten sind *Liburnia albocarinata* Stal., *Ommatidiotus dissimilis* Fall. und *Strongylocephalus Megerlei* Scott. Die erstgenannte Art ist nicht, wie PEUS und RABELER vermuten, an *Sphagnum* gebunden. Ich fing die Jugendstadien im Spätherbst im Müritzer Moor auf einer Torfmoosdecke, die dicht mit einer *Eriophorum*-art (polystachium?) durchsetzt war. Ich sammelte einige Tiere lebend ein und setzte die Larven in zwei Beobachtungsgläschen. In dem einen befand sich nur Torfmoos, in dem anderen Torfmoos und einige Stengel der

Eriophorum-art, die ich leider nicht mit den Wurzeln ausreißen konnte. Als Kontrolltiere setzte ich in beide Gläschen lebende *Megamelus brevifrons* Reutter. Die Jugendstadien der *Liburnia* in dem Gläschen mit reinem Sphagnum starben nach 6 Tagen ab. Die anderen erst, nachdem der Eriophorum-stengel vollständig vergilbt war. Diese hatten über drei Wochen gelebt. Die *Megamelus* lebten in beiden Gläschen bis zum 4. Januar.

Die Nährpflanze für *Ommatidiotus dissimilis* Fall. ist Eriophorum vaginatum. Diese Zirpe ist während ihrer Erscheinungszeit nicht zu übersehen. Ich fing sie in großer Anzahl im Gölde nitzer Moor. *Strongylocephalus Megerlei* Sc., die dritte tyrphobionte Art, überwintert als Imago und ist auf den Sphagneten anzutreffen. In den trockenen Teilen der Hochmoore fehlt sie.

Megamelus brevifrons Reutter wurde stets als die typischste Hochmoorzikade bezeichnet. Ich fing mein erstes Exemplar im September auf einem kleinen Sphagnetum nahe Grevesmühlen. Im Oktober und November fand ich die Art zahlreich im Müritzer Moor. Hätte ich nur diese beiden Fundorte für diese Art, würde ich sie auch für eine tyrphobionte Art halten. Ich konnte aber noch zwei andere Fundorte für die Art nachweisen. Der eine ist die Hirschwiese der Rostocker Heide, der andere ein sumpfiges Tal der Kaiserberge, die Quelle der Kösterbeck (in der Gegend von Rostock). Die Fangdaten für diese beiden Fundorte sind 19. 10. 1936 und 4. 11. 1936! Beide Fundorte zeichneten sich durch hohe Bodenfeuchtigkeit aus. Beim Umhertreten an diesen Orten stieg das Wasser einem bis an die Knöchel. Die Pflanzendecke an diesen Fundstellen ist ein dichter Moosrasen, von Riedgräsern durchbrochen.

Megamelus brevifrons Reutter galt bisher als ausgesprochen selten. Aus Finnland wurde sie beschrieben, HAUPT sammelte sie auf dem Betula-nana-Hochmoor bei Neulinum (Westpreußen), PEUS sammelte sie auf den westdeutschen Hochmooren. Weiter ist meines Wissens kein mitteleuropäischer Fundort bekannt. Wie ist nun das seltene Auffinden dieser Zikade zu erklären? Es hat wohl zwei Gründe: die späte Erscheinungszeit und die versteckte Lebensweise. Ich hätte die Art wahrscheinlich auch vergebens gesucht, wäre mir nicht der Zufallsfund bei Grevesmühlen geglückt. Da ich dadurch den Nachweis hatte, daß die Art vorkam, suchte ich planmäßig das Sphagnetum des Müritzer Moores ab. Ich durchwatete ein etwa 200 m langes Sphagnetum, ohne die Art zu finden. Da die Sonne aber herrlich schien (am 18. 10. 1936), versuchte ich mein Glück noch einmal an einer anderen Stelle. Lange

Zeit ohne Erfolg. Dann traf ich auf meine alte Spur und mit einem Male hatte ich in meinem Streifnetz etliche Exemplare. Ich folgte dieser alten Spur und fing nun regelmäßig die Zikade. Ich machte die Probe und trat auf einem unberührten Torfmoospolster hin und her und beobachtete dann dieses Polster. Nach einiger Zeit erschienen an der Oberfläche des Torfmooses mehrere *Megamelus brevifrons*, die sich bis dahin im Sphagnum verborgen hatten und durch das Untertauchen und Pressen des Torfmooses veranlaßt wurden, ihren Schlupfwinkel aufzugeben.

Dieselbe Fangmethode wandte ich an den oben erwähnten Fundorten außerhalb der Hochmoore an. Erst trat ich auf dem Moosrasen umher, dann streifte ich die Stelle ab. So fand ich an diesen zwei außerhalb der Hochmoore gelegenen Fundorten diese Zikade (zusammen mit *M. Fieberi* Sc.!!). Es ist zu bemerken, daß in der Nähe dieser beiden Fundstellen kein Hochmoor, auch kein kleines Sphagnetum liegt.

Megamelus brevifrons ist also nur als tyrphophil zu bezeichnen. Ihr Vorkommen ist an sehr feuchte Stellen mit Moosdecke, die von Gräsern durchbrochen sein kann, gebunden. Das Sphagnetum der Hochmoore bietet ihr in dieser Hinsicht die besten Lebensbedingungen, daher ihre Häufigkeit auf diesem Biotop.

Ebensowenig ist *Kelisia vittipennis* J. Shlb. tyrphobiont. Sie ist aber an *Eriophorum* gebunden. Im Herbst streifte ich sie regelmäßig auf den Hochmooren in großer Anzahl. Außerhalb der Hochmoore streifte ich sie nur einmal bei Neustrelitz auf moorigem Gelände an einer Stelle, die kümmerlich mit *Eriophorum* besiedelt war.

Tyrphophil sind noch die Arten *Deltocephalus Panzeri* Flor, *D. maculiceps* Boh. und *Euscelis grisescens* Zett. *D. Panzeri* Flor fand ich nur an den feuchten Stellen der Hochmoore. Überwinternde ♀♀ streifte ich Ende Oktober mit *M. brevifrons* zusammen. *E. grisescens* Zett. und *D. maculiceps* Boh. sammelte ich auch auf den Hochflächen.

Im Darzer Moor fand ich am 8. 6. 1936 ein ♀ einer *Stiroma*-art, das nicht zu bestimmen war. Leider konnte ich keine weiteren Exemplare dieser Art auffinden (vgl. Artenliste).

Der Zikadenfauna der Heide gehören folgende Arten an: *Liburnia collina* Boh. (?), *Ulopa reticulata* F., *Aphrodes trifasciatus* Fourc., *Euscelis striatulus* Fall., *Thamnotettix tenuis* Germ. und *Erythroneura rubrovittata* Leth. Mit der Kiefer gelangen ins Hochmoor die Arten *Aphrophora corticea* Germ., *Grypotes puncticollis* H. S. und *Eurhadina Germari* Zett. *Neophilaenus exclamationis* Thbg., *Deltocephalus multi-notatus* Boh., *D. sursumflexus* Then und *Euscelis brevipennis* Kb.

Tabelle 7.
Hochmoor.
I Darzer Moor.
II Driesbether Moor.
III Gölidenitzer Moor.
IV Müritzer Moor.

Arten	I	II	III	IV
<i>Ommatidiotus dissimilis</i> Fall.	9 (3)	—	7-9 (5)	(4)
<i>Kelisia vittipennis</i> J. Shlb.	9 (3)	—	7-9 (4)	7-11 (4)
<i>Megamelus brevifrons</i> Reutter	—	—	—	10-11 (5)
„ <i>venosus</i> Germ.	—	—	9 (1)	10 (1)
<i>Stenocranus fuscovittatus</i> Stal	—	—	—	9 (1)
<i>Stiroma spec.</i>	6 (1)	—	—	—
<i>Liburnia collina</i> Boh.	6 (1)	—	6-7 (2)	—
„ <i>albocarinata</i> Stal	6-7 (2)	6 (3)	6-8 (4)	6, 10 (3)
<i>Aphrophora corticea</i> Germ.	—	—	7 (1)	—
<i>Neophilaenus lineatus f. fuscus</i>	6-9 (4)	6 (2)	6-9 (3)	6-10 (3)
„ <i>exclamationis</i> Thbg.	—	—	6-7 (3)	7 (2)
<i>Ulopa reticulata</i> F.	6-9 (2)	6 (1)	6-9 (4)	7 (1)
<i>Strongylocephalus agrestis</i> Fall.	7-8 (1)	—	—	8 (1)
„ <i>Megerlei</i> Scott.	6 (2)	—	9 (1)	10 (3)
<i>Aphrodes bifasciatus</i> L.	7 (1)	—	—	—
„ <i>trifasciatus</i> Fourc.	—	6 (2)	7-8 (2)	—
„ <i>albifrons</i> L.	—	6 (1)	8 (1)	—
<i>Bythoscopus rufusculus</i> F.	—	6 (3)	6-8 (4)	6-7 (3)
„ <i>flavicollis</i> L.	6, 8 (3)	—	5-8 (3)	(3)
<i>Balclutha punctata</i> Thbg.	—	(1)	(3)	(2)
<i>Deltocephalus multinotatus</i> Boh.	—	—	8-9 (2)	—
„ <i>sursumflexus</i> Then	—	—	6-8 (3)	(2)
„ <i>striifrons</i> Kbm.	—	—	9 (1)	—
„ <i>assimilis</i> L.	8 (2)	—	(2)	7-8 (1)
„ <i>maculiceps</i> Boh.	—	—	—	8-9 (2)
„ <i>Panzeri</i> Flor	8 (1)	—	—	8-10 (3)
<i>Euscelis striatulus</i> Fall.	—	—	7-8 (3)	—
„ <i>grisescens</i> Zett.	6-8 (4)	6 (2)	7-9 (3)	—
„ <i>sordidus</i> Zett.	7-8 (1)	—	—	8 (1)
„ <i>obsoletus</i> Kbm.	8-9 (3)	—	8 (2)	8-10 (1)
„ <i>brevipennis</i> Kbm.	—	6 (2)	6-8 (2)	—
<i>Thamnotettix tenuis</i> Germ.	—	—	8 (2)	—
„ <i>quadrinotatus</i> F.	6-9 (3)	6 (1)	7-9 (2)	(2)
„ <i>intermedius</i> Boh.	—	—	8 (3)	—
<i>Grypotes puncticollis</i> H. S.	8 (2)	—	7-8 (3)	—
<i>Empoasca smaragdula</i> Fall.	7-8 (3)	—	8 (3)	8 (2)
<i>Dicraneura citrinella</i> Zett.	8 (1)	—	8 (2)	—
<i>Eurhadina Germari</i> Zett.	—	—	7-9 (3)	—
<i>Erythroneura rubrovittata</i> Leth.	—	—	7-9 (2)	9 (1)

sind ebenfalls Kiefernbegleiter. Auf moorigem, sumpfigem Gelände (Übergangsmoor) an den Rändern findet man die Arten *Strongylocephalus agrestis* Fall., *Deltocephalus assimilis* L., *Limotettix striola* Fall., *Euscelis obsoletus* Kb., *Thamnotettix quadrinotatus* F. und *Dicraneura citrinella* Zett.

Alle diese Arten sind durch ihre Nährpflanzen im Hochmoor mehr oder weniger heimisch geworden. Dazu gehören auch die wenigen bisher nicht genannten Arten meiner Tabelle und die an verschiedenen Laubhölzern vorkommenden Arten *Aphrophora alni* Fall., *Bythoscopus flavicollis* L., *B. rufusculus* F., *Balclutha punctata* Thbg., *Thamnotettix subfuscus* Fall. und *Empoasca smaragdula* Fall.

h) *Flachmoor* (Tabelle 8, S. 333).

Meine Untersuchungen dieses Biotopes wurden in allen Teilen des Landes gemacht, entsprechend der Häufigkeit dieser Formation. Sumpfniederungen begleiten die Flüsse, Sümpfe begrenzen die meisten Seen Mecklenburgs. Auf die besonderen Verhältnisse der Salzsümpfe bin ich schon in Abschnitt a eingegangen.

Ich unterscheide in meiner Arbeit nicht die Verschiedenheit dieses Biotopes, die sich schon in den vielen Namen, die die deutsche Sprache kennt (Übergangsmoor, Niedermoor, Sumpfniederung, Morast, Ried) ausdrückt. Das was ich unter „Flachmoor“ verstehe, wird durch das Vorherrschen der Riedgräser in der Pflanzendecke charakterisiert. Um die Unterschiede zu berücksichtigen, wäre jedes Mal eine Standortsanalyse notwendig gewesen, die sich durch den Umfang der Aufgabe verbot.

Ich besuchte mehr als 200 Biotope dieser Art. Häufig war eine Trennung zwischen der Sumpfniederung und der anschließenden Wiese, die wirtschaftlich genutzt wurde, nicht zu machen. Die Grenze der Nutzungsfläche der nassen Wiese ist fast jedes Jahr an den verschiedenen Fundorten eine andere. Sie richtet sich nach dem Feuchtigkeitsgrad (Wasserstand der nahen Flüsse und Seen) des Bodens.

i) *Uferzone* (Tabelle 8, S. 333).

Desgleichen war oft keine Trennung zu machen zwischen der Uferzone eines Sees oder Flußlaufes und dem anschließenden Flachmoor. Die charakteristischen Vertreter der Pflanzenwelt der Uferzone (Schilf, Binsen, Typha und Sparganium) untermischen sich allenthalben mit den Riedgräsern und Gräsern. Häufig genug befinden sich auch inner-

halb eines Sumpfgeländes Schilfbestände, ohne daß in einem solchen Fall von einer Uferzone gesprochen werden kann.

Ich habe deshalb in meiner Tabelle die Fundorte wie folgt eingeteilt:

- I. Übergangszone zwischen genutzter nasser Wiese und dem Flachmoor.
- II. Echtes Flachmoor.
- III. Übergangszone zwischen Flachmoor und Uferzone und Flachmoore mit Schilf- und Typhabeständen.
- IV. Uferzone.

Eine Beschreibung einzelner Fundorte gebe ich dabei nur für die Fundstellen seltener Zikaden.

Die Leitformen und Präferenten der von mir unterschiedenen Biotope lassen sich aus der Tabelle gut ablesen. In der Spalte I und II sind einige Arten aufgeführt, deren Vorkommen in diesem Biotop verwundern mag, weil sie sonst an trockeneren Örtlichkeiten gefunden werden. *Eupelix cuspidata* F., *Euscelis argentatus* F. und *Thamnottix Preysleri* H. S. Sehr spät im Jahr — Ende Oktober — fing ich diese Arten (dunkelpigmentierte ♀♀; keine ♂♂ jedoch) nur an solchen sehr feuchten Stellen; auf trockenen Wiesen waren sie dann nicht mehr zu finden. Einige ♀♀ dieser Arten wurden im Spätherbst lebend eingesammelt und in Zuchtgläschen in einen frostfreien Raum gebracht. Sie lebten noch im Dezember. HAUPT hat bei *Eupelix cuspidata* F. die Beobachtung gemacht, daß sie im Frühjahr auf feuchten Wiesen zu finden ist, im Sommer dagegen auf trockenen, womit sich also meine Beobachtungen decken. Überwinternde ♀♀ dieser Art wandern offenbar im Spätherbst von den trocknen Grasstellen auf die feuchten über. Für die übrigen genannten Arten gilt, wenn auch nicht in so ausgeprägtem Maße, dasselbe.

Überall befinden sich auf den Flachmooren kleine oder größere Weidenbüsche, auf denen eine Anzahl Zirpenarten heimisch sind. Verflozene Tiere dieser Arten streifte ich hin und wieder auch von den Gräsern und Riedgräsern. Sie gehören den Gattungen *Cixius*, *Aphrophora*, *Macropsis*, *Idiocerus*, *Empoasca*, *Typhlocyba* an; außerdem gilt dies für *Cicadula punctifrons* Fall. Die in Norddeutschland bisher nicht gefundene Art *Idiocerus poecilus* H. S. streifte ich einmal in wenigen Exemplaren am 4. 8. 1936 von *Salix viminalis* bei Dömitz. Dort standen

auf den sehr nassen Wiesen am Ufer der Elbe verschiedene Weidenarten. Dieser Fundort ist ein Beispiel dafür, daß der Biotop I ohne II und III in den Biotop IV übergehen kann. Die Uferzone hat in solchen Fällen meist sandigen Untergrund. Mit *I. poecilus* H. S. zusammen streifte ich *C. punctifrons* Fall. in einer größeren Form mit sehr dunkel pigmentierten Flügeldecken der ♀♀.

Prädominierende Leitformen des Biotopes Flachmoor sind die *Megamelus*-Arten, *Kelisia pallidula* Boh., *Liburnia leptosoma* Boh., *L. Fairmairei* Perr., *Conomelus limbatus* F., *Euconomelus lepidus* Boh., *Neophilaenus lineatus* L., *Strongylocephalus agrestis* Fall., *Euscelis obsoletus* Kb., *E. quadrum* Boh., *Thamnotettix frontalis* H. S., *T. quadri-notatus* F., *Limotettix striola* Fall. und *Dicraneura flavipennis* Zett. Alle diese Arten finden sich auch anderswo, sind aber dann meist sehr viel seltener, da ihre Nährpflanzen zum größten Teil Riedgräser sind. (Im Osten Mecklenburgs ist vielleicht noch *Lepyronia coleoptrata* L. als Leitform hinzuzufügen.)

Durchaus spezifisch, aber selten zu finden, sind die Arten *Megamelus Fieberi* Scott., *Liburnia juncea* Hpt., *L. pullula* Boh., *L. paludosa* Flor., *L. oxyura* Hpt. und *Deltoccephalus costalis* Fall.

Megamelus Fieberi Sc. wies ich nur für einen Fundort nach: die Quellsümpfe des Baches Kösterbeck, nahe Rostock. Hier fand ich diese Zikade im August und September in wenigen Exemplaren auf einer sehr nassen Wiese, die den Übergang zu einem Flachmoor darstellte. Im Oktober und November wandte ich dann für die *Megamelus*-Arten die auf S. 325 geschilderte Sammelmethode an und fand nun *M. Fieberi* Sc. häufig an einer Stelle der Quellsümpfe, wo einige Binsen und Riedgräser einen dichten Moosteppich durchbrachen. Am alten Fangort war die Art nach wie vor selten. Diese Zirpe ist bisher nur einmal in Deutschland festgestellt worden, indem WAGNER ein ♂ in der Umgebung Hamburgs fand.

Liburnia juncea Hpt. streifte ich in brachypteren und macropteren Individuen in großer Anzahl auf dem Werder (Sumpf) bei Toitenwinkel (Rostock). HAUPT gibt für diese Art *Juncus* als Nährpflanze an. Meine Beobachtungen bestätigen dies nicht. Ich fand diese Art nur an Stellen, an denen *Brixa intermedia* in reicher Menge wuchs. Kleine Binsen standen dagegen überall an diesem Fundort zerstreut.

Von *Liburnia pullula* Boh. fand ich ein ♂ auf dem Flachmoorgelände beim Heiligen See nahe der Ostseeküste östlich Warnemünde. Be-

mühungen, diese Zirpe nochmals am selben Fundort aufzufinden, gelangen nicht. An anderen Fundorten konnte ich die Art nicht nachweisen. Auch von *L. paludosa* Flor fand ich nur ein ♂ auf dem Sumpfgelände des Aalbachtales bei Jaßnitz, das ich nur einmal besuchte.

Nicht an diesen Biotop gebunden, aber sehr häufig daselbst (Präferenten) sind *Neophilaenus lineatus* L. und *Cicadella viridis* L. Die Individuenzahl von *N. lineatus* L. ist während ihrer Haupterscheinungszeit eine ungeheure. Zählfänge an zwei Stellen zeigten, daß diese einzelne Art über 50% der gesamten Insektenausbeute ausmachte. Ein ähnliches Ergebnis ergab ein Zählfang im Wockertal bei Parchim für die Zirpe *Cicadella viridis* L.: 50 Kätscherschläge erbrachten 173 Zikaden und 168 sonstige Insekten. Von den 173 Zikaden gehörten 88 Stück der Art *C. viridis* L. an.

Prädominierend in der Uferzone und deshalb als Leitformen zu bezeichnen, sind vor allem die an Schilf lebenden Zirpen; sie sind aber auch auf den feuchten Flachmooren (Spalte III) mit ihrer Nährpflanze zu finden. Es sind die Arten der Gattungen *Delphax*, *Chloriona*, *Euidella* und die Art *Paralimnus phragmitis* Boh. Diese Art habe ich oft in Menge gefunden, während das Auftreten der anderen Arten durch das Ernten des Schilfes örtlich beeinträchtigt wird. *P. phragmitis* Boh. ist häufig mit *Scaphoideus formosus* Boh. verwechselt worden. In alten Faunenlisten, in denen letztere Art aufgeführt ist und die erstere fehlt, ist es wichtig, noch einmal nachzuprüfen, ob es sich auch wirklich um *S. formosus* Boh. handelt. *S. formosus* Boh. ist selten. Ich konnte für diese Zirpe nur einen Fundort nachweisen: das Nordende des Plauer Sees (Abb. 2). Dort streifte ich nahe dem Seeufer, das an dieser Stelle in sumpfiges Gelände übergeht, die Art in wenigen Exemplaren. Phragmitis, Glyceria und Riedgräser bildeten den Hauptbestandteil der Pflanzendecke. Pseudacorus und Binsen waren nicht häufig.

Die sehr seltene *Liburnia Reyi* Fieb. streifte ich an einem sandigen Uferteil des Plauer Sees, zwischen dem Vorwerk Glashütte und dem Dorf Alt-Schwerin gelegen, an dem das Wasser des Sees die Stengel des Schilfes und der Binsen (*Juncus communis*) bespült. Für diese Art kann ich keinen weiteren Fundort angeben.

An Potamogeton fand ich *Erotettix cyane* Boh. Sie war besonders häufig auf einem kleinen Teich bei Galow (Abb. 3) im Kreis Bützow. Selten war die Art auf Nymphaea auf der Oberwarnow zu finden. Ich nehme an, daß diese Tiere nur verflogen waren.

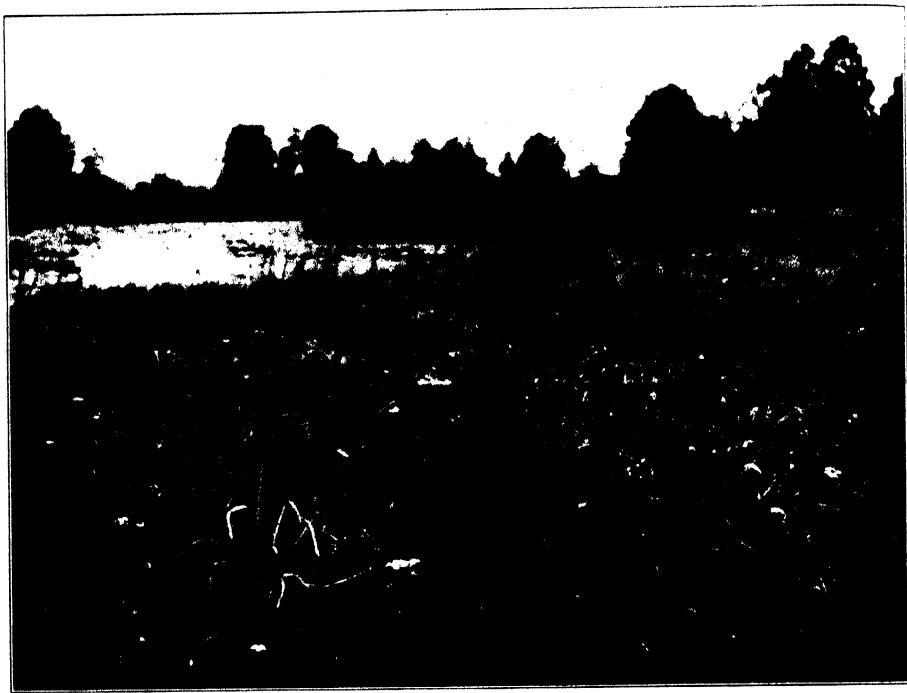


Abb. 2. Nordende des Plauer Sees. Fundstelle von *Scaphoideus formosus* Boh.



Abb. 3. Teich bei Galow. Fundstelle von *Errotettix cyane* Boh.

Tabelle 8.

Sumpf.

I Übergangszone zwischen feuchter Wiese und Flachmoor.

II Flachmoor.

III Übergangszone zwischen Flachmoor und Uferzone.

IV Uferzone.

Arten	I	II	III	IV
<i>Cixius nervosus</i> L.	5-8 (3)	—	6-8 (2)	—
„ <i>cunicularius</i> L.	6-8 (3)	—	—	—
<i>Kelisia pascuorum</i> Rib.	8 (2)	—	—	—
„ <i>vittipennis</i> J. Shlb.	—	8 (2)	—	—
„ <i>pallidula</i> Boh.	7-9 (3)	8 (3)	7-8 (3)	—
<i>Megamelus notula</i> Germ.	7-11 (4)	7-10 (4)	(4)	—
„ <i>brevifrons</i> Reutter	—	11 (1)	—	—
„ <i>venosus</i> Germ.	9-11 (3)	(3)	(2)	—
„ <i>Fieberi</i> Scott.	8-11 (1)	10-11 (5)	—	—
<i>Stenocranus minutus</i> F.	4 (1)	—	4, 9 (1)	—
„ <i>fuscofasciatus</i> Stal	—	9 (2)	—	—
<i>Delphacinus mesomelas</i> Boh.	6-9 (3)	—	—	—
<i>Delphax crassicornis</i> Pz.	—	—	8 (2)	—
„ <i>pulchellus</i> Curt.	—	—	6-8 (2)	—
<i>Chloriona prasinula</i> Fieb.	—	—	7 (4)	(2)
„ <i>glauescens</i> Fieb.	—	—	8 (4)	7 (3)
<i>Euidella speciosa</i> Boh.	—	—	5-6 (3)	(1)
<i>Liburnia juncea</i> Hpt.	—	6 (6)	—	—
„ <i>pullula</i> Boh.	—	6 (1)	—	—
„ <i>paludosa</i> Flor	—	—	6 (1)	—
„ <i>Reyi</i> Fieb.	—	—	—	7 (3)
„ <i>pellucida</i> F.	5-8 (3)	—	—	—
„ <i>obscura</i> Boh.	7-8 (3)	(2)	—	—
„ <i>difficilis</i> Edw.	8 (2)	—	—	—
„ <i>lugubrina</i> Boh.	8 (1)	—	6-9 (4)	9 (2)
„ <i>leptosoma</i> Boh.	8-9 (2)	6-11 (6)	(3)	—
„ <i>spinosa</i> Fieb.	5-8 (2)	(3)	—	—
„ <i>oxyura</i> Hpt.	—	5 (2)	—	—
„ <i>Fairmairei</i> Perr.	6-10 (5)	(3)	(2)	—
„ <i>brevipennis</i> Boh.	7-9 (2)	(2)	—	—
<i>Conomelus limbatus</i> F.	7-10 (1)	(2)	(4)	(2)
<i>Euconomelus lepidus</i> Boh.	—	6-8 (2)	(3)	—
<i>Lepyronia coleoptrata</i> L.	7-8 (3)	(3)	—	—
<i>Philaenus spumarius</i> L.	6-10 (3)	(3)	(3)	—
<i>Neophilaenus lineatus</i> L.	6-11 (4)	(6)	(3)	—
<i>Eupelix cuspidata</i> F.	5 (2)	10 (2)	—	—

Tabelle 8 (Fortsetzung).

Arten	I	II	III	IV
<i>Paropia scanica</i> Fall.	6-9 (3)	10 (2)	—	—
<i>Euacanthus interruptus</i> L.	6-10 (4)	(3)	—	—
<i>Strongylocephalus agrestis</i> Fall.	—	7-8 (4)	(3)	—
<i>Aphrodes flavostriatus</i> Don.	7-10 (3)	(3)	(2)	—
<i>Cicadella viridis</i> L.	7-10 (5)	(3)	(3)	—
<i>Bythoscopus fenestratus</i> Schrk.	6-8 (3)	(2)	—	—
<i>Idiocerus elegans</i> Flor	—	7-8 (3)	—	—
<i>Agallia brachyptera</i> Boh.	7-10 (4)	7-11 (3)	(2)	—
<i>Errotettix cyane</i> Boh.	—	—	—	7-8 (4)
<i>Cicadula punctifrons</i> Fall.	8-9 (3)	—	9 (3)	—
„ <i>sexnotata</i> Fall.	6-8 (2)	—	—	—
„ <i>viridigrisea</i> Edw.	8 (3)	—	—	—
„ <i>frontalis</i> Scott.	—	7 (1)	—	—
<i>Paralimnus phragmitis</i> Boh.	—	—	7-9 (4)	(2)
<i>Deltocephalus costalis</i> Fall.	—	7 (2)	—	—
„ <i>assimilis</i> Fall.	6-11 (4)	(3)	(2)	—
„ <i>pascuellus</i> Fall.	6-11 (5)	(4)	(3)	—
„ <i>maculiceps</i> Boh.	—	8 (2)	—	—
<i>Scaphoideus formosus</i> Boh.	—	—	7-8 (2)	(1)
<i>Limotettix striola</i> Fall.	—	7-10 (5)	(4)	—
<i>Euscelis argentatus</i> F.	9 (2)	9-10 (2)	—	—
„ <i>quadrum</i> Boh.	—	7-10 (4)	(3)	—
„ <i>aemulans</i> Kbm.	—	7-10 (2)	—	—
„ <i>sordidus</i> Zett.	6-10 (4)	(4)	—	—
„ <i>obsoletus</i> Kbm.	7-10 (3)	(4)	(5)	(2)
<i>Thamnotettix Preysleri</i> H. S.	—	9-10 (2)	—	—
„ <i>coroniceps</i> Kbm.	7-9 (2)	(2)	—	—
„ <i>frontalis</i> H. S.	—	8-10 (4)	(4)	—
„ <i>quadrinotatus</i> F.	7-10 (5)	(4)	(2)	—
„ <i>persimilis</i> Edw.	—	7-9 (3)	(2)	—
„ <i>quinquenotatus</i> F.	—	9 (3)	—	—
„ <i>sulphurellus</i> Zett.	7-10 (3)	—	—	—
<i>Empoasca rufescens</i> Mel.	—	—	7-9 (2)	—
„ <i>virgator</i> Rib.	8 (3)	—	—	—
<i>Dicraneura flavipennis</i> Zett.	—	7-10 (5)	(3)	—
„ <i>Fieberi</i> P. Löw	—	8 (3)	—	—
<i>Eupteryx vittata</i> L.	6-9 (3)	(2)	—	—
„ <i>aurata</i> L.	6-9 (3)	—	—	—
„ <i>atropunctata</i> Gz.	6-9 (2)	—	—	—
„ <i>melissae</i> Curt.	—	7-10 (2)	(2)	—
„ <i>Thoulessi</i> Edw.	—	9 (1)	(2)	—

2. Vom Menschen genutzte Lebensräume.

k) Die Wälder.

Urwälder sind in Mecklenburg nicht vorhanden. Alle Wälder Mecklenburgs — auch die Erlenbrüche — werden von der Forstwirtschaft genutzt, ursprüngliche Formationen fehlen ganz. Im Nordosten überwiegen die Laub- und Mischwälder, im Westen und Süden die Kieferforsten.

Ich teile die Waldformationen folgendermaßen ein: 1. Der Kiefernwald, 2. der Laub- und Mischwald, 3. übrige Waldbiotope. Hierher zähle ich die Erlenbrüche, die Waldsümpfe und Waldlichtungen. Da diese zuletzt genannten Biotope stets Übergänge zu den verschiedenen offenen Biotopen zeigten, habe ich sie in dem Abschnitt Waldlichtungen gesondert betrachtet. Die Zikadenfauna dieser letzten Biotope ist in ihrer Zusammensetzung nämlich oft nur eine Summe der Arten, die in den angrenzenden Biotopen vorkommt. Da aber auch einige wenige typische Zikadenarten daselbst heimisch sind, konnte ich zum Beispiel den Waldsumpf nicht zum Flachmoor zählen. Ich verweise deshalb immer wieder darauf, die Tabellen miteinander zu vergleichen, um Näheres über die eine oder andere Art zu erfahren. Über viele Arten läßt sich immer noch nichts Bestimmtes aussagen.

Der Kiefernwald (Tabelle 9, S. 338).

Die Zikadenfauna des Kiefernwaldes hat wie die Pflanzengesellschaft dieses Lebensraumes ein sehr besonderes Gepräge. Je nach dem Grade der Feuchtigkeit des Bodens der Kiefernwälder ändert sich aber mit der Zusammensetzung der Vegetation auch die Zikadenfauna. Xerophile Arten, die schon in der Tab. 4 (Sandflächen) aufgeführt wurden, kehren wieder, ebenfalls Einwanderer aus der Heideformation (Tab. 6) und der Wiesen und Dauerweiden (Tab. 12).

An folgenden Fundstellen wurden meine Untersuchungen in der Hauptsache durchgeführt:

- I. Barnstorfer Tannen.
- II. Leussower Forst.
- III. Leussow-Menkendorfer Forst.
- IV. Neustrelitz.

„Barnstorfer Tannen“ nennt sich die Stadtforst der Seestadt Rostock: kein einheitlicher Kiefernwald, sondern zum Teil Mischwald. Die Kiefernwaldteile sind aber in sich einheitlich und nehmen größere Flächen ein. RADDATZ gibt diesen Fundort in seiner Arbeit verschiedentlich an, ohne aber auf die Vegetationsverhältnisse seiner Fundorte im einzelnen näher einzugehen.

Die Leussower Forst ist der ausgedehnteste reine Kiefernwald Mecklenburgs. Teilweise ist er stark verheidet, teilweise sehr trocken. Feuchte Stellen fehlen fast ganz. Eine Ausnahme bildet der Menken-

dorfer Forst — im Osten des Kirchdorfes Leussow gelegen —, der sich durch hohe Feuchtigkeit auszeichnet. Er wird die „Kastelang“ genannt.

Den Fundort Neustrelitz kann ich nicht näher bezeichnen. Ich sammelte in der Umgebung der Stadt in verschiedenen kleineren und größeren Kiefernwäldern.

Aus der Vielzahl der von mir besuchten und besammelten Fundorte wählte ich die aufgeführten aus, da ich sie regelmäßig besuchte. Andere von mir untersuchte Fundorte liegen in der weiteren Umgebung Rostocks, bei Müritzt, Sanitz, Malchin, Feldberg, Malchow, Krakow (Schwinzer Heide), Parchim, Neukloster und Grevesmühlen. Um die Ergebnisse, die diese Fundorte lieferten, in der Tabelle unterzubringen, richtete ich die Spalten V und VI ein.

V umfaßt die Fänge in trockenen Kiefernwäldern. Der trockene Kiefernwald hat als Bodenbewuchs hier Renntierflechte und Moos (Hypnum) mit mehr oder weniger Graswuchs (*Aera flexuosa*, auch *Weingaertneria canescens*), der bei etwas höherer Feuchtigkeit überwiegt (hier auch *Festuca ovina*).

VI umfaßt die Fänge in feuchteren Kiefernwäldern, wo das Gras *Avena elatius* stets zu finden ist und die Moosdecke sehr viel dichter und fester ist¹⁾. Häufig kommt auch in den feuchten Kiefernwäldern Mecklenburgs das Gras *Milium effusum* vor. Bildet dieses Gras Decken, so ist die Zirpenfauna sehr arm. Ich fand an solchen Plätzen außer einigen *Deltocephalus*-Arten nichts. Übergänge zwischen diesen beiden Typen sind oft vorhanden.

Dichte Schonungen sind bei meinen Untersuchungen fortgelassen worden. Wegen der zu starken Beschattung, die nur die kümmerlichste Vegetation aufkommen läßt, fehlen hier die Zirpen fast gänzlich. Erst im lichten Stangenholz und besonders im Hochwald hat das Sammeln ein Ergebnis. (Dasselbe gilt für die Laub- und Mischwälder.)

SCHUMACHER fand bei seinen Untersuchungen über die Hemipterenfauna der bewaldeten Binnendünen (trockene Kiefernwälder) der Umgebung Berlins 27 Zikadenarten. Da er dieselben aber ebenfalls auf den unbewaldeten Binnendünen und den Sandfeldern streifte, hält er die Fauna des Kiefernwaldes für wenig bezeichnend. Er führt keine Zikadenart als Charaktertier an.

Von diesen 27 von SCHUMACHER in diesem Biotop gesammelten Zirpenarten fand ich 11 Arten auch in den von mir untersuchten Kie-

¹⁾ Hier finden sich häufig verschiedene *Rubus*-arten und die Heidelbeere.

fernwäldern Mecklenburgs¹⁾. Unter ihnen befinden sich nach meinen Beobachtungen Arten, die durchaus als Leitformen des Biotopes zu gelten haben. Zäufänge unterrichteten mich, daß diese Arten weitaus häufiger und auch regelmäßiger im Kiefernwald zu finden waren als auf den von SCHUMACHER vergleichsweise untersuchten Lebensräumen.

Ich will nunmehr die Arten im einzelnen behandeln. Spezifische Arten des Biotopes Kiefernwald sind die an *Pinus* gebundenen Zirpen *Grypotes puncticollis* H. S. und *Eurhadina Germari* Zett. Beide Arten kloppte ich vom August bis in den Spätherbst regelmäßig von Kiefern. Als Anfang November 1936 im Schwaner Forst im Süden Rostocks Probefällungen wegen einer Lophyrus-Kalamität gemacht wurden, und sämtliche Insekten der Kiefernkronefauna eingesammelt wurden, konnte ich diese Arten noch feststellen. Bemerkenswert ist das Fehlen der dritten an Koniferen gebundenen Zikadenart *Aphrophora corticea* Germ. Diese Art fand ich im Gebiet nur auf dem Gölödenitzer Hochmoor an jungen Kiefern.

Leitformen des Unterwuchses der Kiefernwälder sind die Arten *Liburnia elegantula* Boh., *Neophilaenus exclamationis* Thbg., *Aphrodes albifrons* L., *Deltocephalus multinotatus* Boh., *D. allobrogicus* Rib., *Euscelis brevipennis* Kb. und *Dicraneura variata* Hardy.

N. exclamationis findet sich regelmäßiger in trockenen Kiefernwäldern. *D. multinotatus* fehlt den feuchten Kiefernwäldern gänzlich. Diese Art kann als Leitform nur für die östlich der Linie Ahrendsee, Neukloster, Parchim, Ludwigslust, Lübtheen gelegenen Fundstellen angesehen werden. Während ich sie in diesem Teil des Landes regelmäßig fand, fehlte sie den westlich dieser Linie untersuchten Kiefernwäldern. Weiter nach Osten (östlich der Linie Malchin—Neustrelitz) streifte ich sie auch auf offenem Gelände.

Die übrigen Arten verlangen ein gewisses Maß von Feuchtigkeit. In Kiefernwäldern, in denen sich die Hungerflechte ausbreitet, fehlen sie. Durch ihre Häufigkeit fällt die Art *Dicraneura variata* Hardy auf. Sie ist die typischste Zikade der Bodenflora des Kiefernwaldes. Die Art überwintert. Imagines fand ich das ganze Jahr über. Ihre Futterpflanze ist wahrscheinlich *Aera flexuosa*.

An Adlerfarn streifte ich stets *Stiroma pteridis* Boh., an Brombeere und Himbeere *Macropsis rubi* Boh. und *Typhlocyba tenerrima* H. S. Diese drei Arten sind als Präferenten dieses Biotopes zu bezeichnen.

¹⁾ Die geringe Zahl mag überraschen; ich habe aber in meiner Tabelle nur die Arten aufgenommen, die ich im Hochwald gefunden habe, nicht am Waldrand!

Tabelle 9.

Kiefernwald.

I Barnstorfer Tannen nahe Rostock.

II Leussower Forst.

III Leussow-Menkendorffer Forst.

II Leussower Forst.

IV Neustrelitzer Forst.

V Trockener Kiefernwald.

VI Feuchter Kiefernwald.

Arten	I	II	III	IV	V	VI
<i>Kelisia perspicillata</i> Boh.	—	—	—	—	—	8 (1)
<i>Delphacinus mesomelas</i> Boh. . .	6-8 (2)	—	—	—	—	6-8 (2)
<i>Jassidaeus lugubris</i> Sign.	—	—	—	—	9 (1)	—
<i>Stiroma albomarginata</i> Curt. . .	—	—	5 (2)	—	—	5-6 (2)
„ <i>affinis</i> Fieb.	6 (1)	—	—	—	—	—
„ <i>pteridis</i> Boh.	6-7 (2)	—	5 (Larven)	—	—	6-7 (5)
<i>Liburnia pellucida</i> F.	5-9 (2)	—	(2)	—	—	(2)
„ <i>concinna</i> Fieb.	7 (1)	—	—	—	7-8 (3)	(2)
„ <i>elegantula</i> Boh.	6-9 (2)	—	—	(1)	(2)	(4)
„ <i>denticauda</i> Boh.	—	—	—	—	—	6-7 (2)
<i>Tettigometra obliqua</i> Pz.	—	8 (2)	—	—	—	—
<i>Gargara genistae</i> F.	7-8 (2)	(2)	—	(2)	(3)	—
<i>Philaenus spumarius</i> L.	6-10 (1)	—	—	(1)	—	(1)
<i>Neophilaenus minor</i> Kbm. . . .	—	8 (2)	—	—	—	—
„ <i>exclamationis</i> Thunbg. . . .	6-10 (3)	(2)	(2)	(3)	(4)	(4)
<i>Ulopa reticulata</i> F.	—	5, 8 (2)	—	8 (1)	5-9 (2)	—
<i>Aphrodes bifasciatus</i> L.	—	—	—	—	—	7 (1)
„ <i>albifrons</i> L.	7-8 (2)	(1)	(3)	(1)	(3)	(4)
„ <i>fuscifasciatus</i> Gz.	—	—	—	—	7-8 (2)	—
„ <i>flavostriatus</i> Don.	—	—	8 (1)	(1)	—	8-9 (3)
<i>Bythoscopus flavicollis</i> L. . . .	—	5 (1)	—	—	5-8 (4)	—
<i>Macropsis rubi</i> Boh.	7-9 (3)	8 (2)	—	(2)	7-9 (5)	(4)
<i>Agallia aspera</i> Rib.	—	—	—	—	8 (1)	—
<i>Balelutha punctata</i> Thunbg. . .	Das ganze Jahr überall häufig.					
<i>Deltocephalus socialis</i> Flor . . .	6-10 (3)	(1)	(2)	(2)	(3)	(4)
„ <i>multinotatus</i> Boh.. . . .	7-10 (2)	(3)	(2)	(3)	(4)	—
„ <i>allobrogicus</i> Rib.	—	—	—	—	8 (4)	—
„ <i>Flori</i> Fieb.	7-8 (2)	—	(2)	—	—	—
„ <i>sursumflexus</i> Then	6-8 (2)	—	(2)	—	—	—
„ <i>pulicaris</i> Fall.	—	8 (1)	—	8, 9 (2)	(3)	—
<i>Euscelis striatus</i> Fall.	—	7-9 (2)	—	—	(2)	—
„ <i>brevipennis</i> Kbm.	5-8 (3)	(1)	—	(2)	(4)	—
<i>Thamnotettix Preyssleri</i> H. S. .	7 (1)	—	—	—	—	7-8 (2)
„ <i>coroniceps</i> Kbm.	—	—	8 (2)	—	—	7-10 (4)
„ <i>tenuis</i> Germ.	—	7-9 (2)	—	(1)	(3)	—

Tabelle 9 (Fortsetzung).

Arten	I	II	III	IV	V	VI
<i>Thamnotettix flaveolus</i> Boh. . . .	—	—	8 (2)	—	—	—
„ <i>sulphurellus</i> Zett. . . .	7-10 (2)	—	(2)	—	—	(2)
„ <i>puncticollis</i> H. S. . . .	7-8 (2)	7-9 (3)	—	(2)	7-11 (4)	(4)
<i>Empoasca sifæragdula</i> Fall. . . .	—	—	—	—	6-9 (2)	—
<i>Erythria aureola</i> Fall.	—	8 (1)	—	—	6-8 (2)	—
<i>Dicraneura variata</i> Hardy	Das ganze Jahr überall häufig					
„ <i>citrinella</i> Zett.	7 (1)	—	—	—	6 (1)	—
<i>Eupteryx notata</i> Curt.	—	7-8 (1)	—	8 (1)	7-9 (1)	—
„ <i>urticae</i> F.	—	—	—	—	—	7-9 (2)

Kelisia perspicillata Boh. streifte ich im Forst Buchholz am 16. 7. 1935, aber selten. Auch *Jassidaeus lugubris* Sign. streifte ich nur bei Ganzlin am 5. 9. 1936 und nur in einem Exemplar. Es war ein macropteres ♀. HAINMÜLLER fand von dieser Art 2 ♂♂ an Wegrändern der Kiefernforste der Umgebung der Stadt Waren (vgl. Artenliste).

Die übrigen in der Tabelle angeführten Zirpenarten setzten sich zusammen aus Bewohnern der Sand- und Heidegebiete und den mehr oder weniger trockenen Wiesen. Ein Vergleich der Tab. 9 mit denen dieser Biotope läßt die Arten schnell auffinden.

Der Laub- und Mischwald (Tabelle 10, S. 341).

Die Laub- und Mischwälder zeichnen sich im allgemeinen durch größere Bodenfeuchtigkeit und die stärkere Bodenbeschattung gegenüber den Kiefernwäldern aus. Bestandbildende Gehölze sind vor allem die Buche und Eiche. Hainbuche und Hasel sind nicht selten. Einige Koniferen, die sowohl kleinere Bestände bilden, als auch überall vereinzelt zu finden sind, sind die Lärche, die Fichte und selten die Tanne. Das Unterholz der Laub- und Mischwälder wird vornehmlich von den bestandbildenden Baumarten selbst gebildet. Die Bodenflora ist je nach dem Grad der Belichtung des Bodens und der Bodenfeuchtigkeit verschieden.

Aus der Menge der untersuchten Biotope führe ich in der Tabelle nur einen Fundort einzeln auf (I), einen im Nordosten von Rostock gelegenen Mischwald, der im Volksmund „De Swinskuhlen“ genannt wird. Diesen Fundort besuchte ich das ganze Jahr über regelmäßig. Die übrigen in der Tabelle angeführten Biotope fassen die Summe der Ergebnisse ähnlicher Fundstellen zusammen. Die zugrunde liegenden Fundorte liegen in den verschiedensten Teilen des Landes verstreut.

- I. Mischwald „Die Swinskuhlen“ in der Nähe Rostocks.
- II. Fast reiner Buchenwald (Altholz). Bodenvegetation ärmlich (*Oxalis acetosella* und *Stachys sylvatica*, im Frühjahr *Anemone nemorosa* und *Lamium galeobdolon*), außer Hasel und jungen Buchen kein Unterholz.
- III. Mischwald feucht (*Galium aparine*).
- IV. Mischwald, mehr oder weniger trocken und licht (*Hedera helix*, verschiedene Gräser).

Die Zikadenfauna des Laub- und Mischwaldes ist nicht sehr reich. Auffällig ist auch die geringe Anzahl spezifischer Arten und Leitformen. Selbst die an verschiedenen Laubhölzern als Nährpflanze gebundenen Arten sind in den echten Wäldern von mir nicht häufig aufgefunden worden. Diese Arten halten sich wohl meist in den Laubkronen auf. Die wenigen Zweige, die ich im Wald abklopfen konnte, da sie niedrig genug hingen, geben ein falsches Bild. Oft sind diese sogar so stark beschattet gewesen, daß überhaupt kein Insekt in den Klopfschirm fiel. Diese Abhängigkeit der Zirpen von den Lichtverhältnissen wird unterstrichen durch meine Sammelergebnisse an den Waldrändern, denn dort klopfte ich von den Zweigen derselben Laubhölzer diese Zikaden regelmäßig in großer Anzahl ab.

Fundort I weist die größte Anzahl von Arten auf, ist aber wenig bezeichnend, da er die Verhältnisse der übrigen drei Biotope gemischt zeigt.

Die reinen Buchenwälder haben die ärmste Zikadenfauna. Eine spezifische Art ist *Typhlocyba cruenta* H. S.¹⁾, die an die Buche als ihre Nährpflanze gebunden ist. Präferenten sind die Arten *Stiroma affinis* Fieb., *Thamnotettix subfuscus* Fall. und *Eupteryx stachydearum* Hardy. *E. stachydearum* ist an manchen Stellen, an denen *Stachys sylvatica* steht, überaus zahlreich.

Vielleicht gehört auch *Thamnotettix torneellus* Zett. als Charaktertier hierher. Ich selbst sammelte die Art nicht, in Sammlung RADDATZ und HAINMÜLLER ist sie vorhanden.

Die feuchteren Mischwälder haben eine Zikadenfauna, die sich eng an die der Waldsümpfe (s. d.) anschließt. War die Eiche der vorherrschende Baum, so fand ich regelmäßig die Eichenzikaden: *Cixius pilosus* Oliv., *C. nervosus* L., *C. stigmaticus* Germ., *Centrotus cornutus* L., *Ledra aurita* L., *Oncopsis lanio* L., *Allygus commutatus* Scott., *A. mixtus* F., *Alebra albobstriella* L., *Typhlocyba quercus* F., *Eurhadina pul-*

¹⁾ In Tab. 10 nicht aufgeführt (vgl. S. 304).

Tabelle 10.

Laub- und Mischwald.

I Mischwald „Swinskuhlen“ nahe Rostock.

II Buchenwald.

III Mischwald feucht.

IV Mischwald trocken.

Arten	I	II	III	IV
<i>Cixius pilosus</i> Oliv.	5-7 (4)	—	(3)	(3)
„ <i>similis</i> Kbm.	6 (1)	—	—	—
„ <i>nervosus</i> L.	6-9 (3)	(1)	(2)	(3)
„ <i>stigmaticus</i> Germ.	7-9 (1)	—	—	(3)
<i>Kelisia fallax</i> Rib.	—	—	—	9 (3)
<i>Stenocranus minutus</i> F.	5-6 (3)	(1)	(1)	5-6, 9 (4)
<i>Eurysa lurida</i> Fieb.	6 (2)	—	—	—
<i>Stiroma albomarginata</i> Curt.	5-6 (2)	—	(2)	—
„ <i>bicarinata</i> H. S.	6-7 (2)	(1)	(1)	—
„ <i>affinis</i> Fieb.	6-8 (3)	(2)	(3)	—
„ <i>pteridis</i> Boh.	—	—	6 (3)	—
<i>Dicranotropis hamata</i> Boh.	—	—	—	6-7 (3)
<i>Liburnia forcipata</i> Boh.	6-8 (2)	—	(3)	—
„ <i>obscura</i> Boh.	5-8 (3)	—	(2)	—
„ <i>difficilis</i> Edw.	5-8 (2)	(3)	(3)	—
„ <i>oxyura</i> Hpt.	—	—	5 (1)	—
„ <i>brevipennis</i> Boh.	7-9 (2)	—	—	—
<i>Conomelus limbatus</i> F.	7-8 (2)	—	(4)	—
<i>Centrotus cornutus</i> L.	6 (3)	—	—	(2)
<i>Ledra aurita</i> L.	8 (2)	—	—	—
<i>Paropia scanica</i> Fall.	6-9 (2)	—	—	(1)
<i>Aphrodes bifasciatus</i> L.	7 (3)	—	(2)	—
„ <i>albifrons</i> L.	—	—	8 (1)	—
„ <i>flavostriatus</i> Don.	9 (2)	—	7-9 (2)	—
<i>Cicadella viridis</i> L.	8-9 (2)	(1)	(3)	—
<i>Oncopsis lanio</i> L.	8-10 (2)	—	(3)	(3)
<i>Bythoscopus flavicollis</i> L.	—	—	—	6 (2)
<i>Agallia consobrina</i> Curt.	—	7 (1)	7-9 (2)	—
„ <i>brachyptera</i> Boh.	—	—	8-9 (3)	—
<i>Deltocephalus Flori</i> Fieb.	—	—	7-8 (2)	—
„ <i>distinguendus</i> Flor	6-9 (1)	—	(2)	(1)
„ <i>pascuellus</i> Fall.	6-8 (1)	(1)	(2)	—
<i>Euscelis aemulans</i> Kbm.	—	—	9 (2)	—
„ <i>sordidus</i> Zett.	7-10 (2)	—	(3)	—
<i>Allygus commutatus</i> Scott.	6-9 (2)	—	(3)	(3)
„ <i>mixtus</i> F.	7-9 (1)	(1)	(3)	—
<i>Thamnotettix coroniceps</i> Kbm.	—	—	8-9 (1)	—
„ <i>subfuscus</i> Fall.	5-8 (4)	(3)	(4)	(3)
„ <i>sulphurellus</i> Zett.	7-9 (1)	—	(1)	(2)

Tabelle 10 (Fortsetzung).

Arten	I	II	III	IV
<i>Dicraneura citrinella</i> Zett.	—	—	—	9 (2)
<i>Eupteryx vittata</i> L.	6–10 (2)	(2)	(2)	—
„ <i>aurata</i> L.	6–10 (1)	—	(2)	—
„ <i>urticae</i> F.	6–10 (2)	(2)	(3)	—
„ <i>stachydearum</i> Hardy	6–10 (3)	(4)	(4)	—
<i>Eurhadina Löwi</i> Then	—	—	7–9 (2)	(2)
„ <i>concinna</i> Germ.	7–9 (2)	(2)	(2)	(3)
„ <i>Ribauti</i> Wg.	—	—	—	7 (1)
„ <i>pulchella</i> Fall.	7–9 (3)	—	(2)	(3)

chella Fall., *E. concinna* Germ. und *E. Ribauti* Wg. (Diese Arten sind auch das bestimmende Element des trockenen Laubwaldes, soweit die Eiche vorherrscht.) Präferenten der Bodenvegetation des feuchten Mischwaldes sind die *Stiroma*- und *Liburnia*-Arten, *Conomelus limbatus* F. (an Binsen) und die *Eupteryx*-Arten.

In den trockenen Mischwäldern sind die Präferenten *Stenocranus minutus* F., *Dicranotropis hamata* Boh. und vielleicht *Dicraneura citrinella* Zett. Vielleicht ist noch die Art *Kelisia fallax* Rib. eine Leitform des trockenen Mischwaldes. Ich streifte sie, die bisher nur einmal für Deutschland nachgewiesen worden ist, in Anzahl in einem trockenen Buchenmischwald von Riedgräsern. Der Fangort war die Einbruchsstelle eines Hanges, die zur Fangzeit volle Sonne erhielt.

Die nicht genannten Arten sind zum größten Teil auf Wiesen beheimatet. Sie sind mehr oder weniger eurytop.

Im Frühjahr streifte ich an Fundort I im Grase einer Eichenschonung große Mengen *Cixius pilosus* Oliv., unter ihnen auch die seltene *C. similis* Kb. Es scheint, daß die Larvenzustände der *Cixius*-Arten im Boden überwintern. Diese fand ich nie. Später im Jahr finden sich die *Cixius*-Arten nur noch an den verschiedenen Laubhölzern.

1) Waldlichtungen (Tabelle 11, S. 346).

Die Erlenbrüche und Auenwälder.

Dieser Biotop findet sich häufig in den Sumpfniederungen der Flüsse Mecklenburgs. Er ist meist wenig ausgedehnt. Die Erle ist der typische Baum. An trockeneren Stellen kommt auch die Ulme vor (z. B. bei Pölchow). Meist sind die Ulmen, die am Rand der Brüche stehen, von *Humulus lupulus* so stark durchflochten, daß sich undurchdringliches Dickicht bildet. Der Boden ist mit Moosen und Gräsern

(*Festuca gigantea* z. B.) überwachsen, wenn er nicht wie bei den typischen Erlenbrüchen zwischen den einzelnen Horsten von Wasser mehr oder weniger bedeckt ist.

Die Waldsümpfe.

Zwischen dem oben genannten Biotop Auwald und den Waldsümpfen ist oft keine Grenze zu ziehen. Waldsümpfe liegen aber fast stets im Hochwald. So findet sich dieser Biotop deutlich ausgeprägt in der Rostocker Heide¹⁾. Meine Untersuchungen darin wurden vor allem ausgeführt auf der Hirschwiese, einem nördlich von Schwarzenpfost gelegenen ausgedehnten Sumpfgebiet. Dieser Fundort bietet in seinem nordöstlichen Teil einen guten Übergang zu dem nächsten von mir unterschiedenen Biotop.

Die Waldwiesen.

Die Waldwiesen sind von den offenen Wiesen, den Sumpfwiesen und den Dauerweiden deutlich verschieden. Die stärkere Beschattung, die vom Wind gut geschützte Lage und das mehr humide Klima dieser Formation hat eine besondere Zusammensetzung der Zikadenfauna zur Folge. Viele Zirpenarten, die ich in den Mischwäldern und den Sumpfwiesen selten fand, sind auf Waldwiesen überraschend häufig, so daß anzunehmen ist, daß dieser Lebensraum der Ausgangspunkt der Verbreitung der Arten ist.

Die Waldwege.

Am Rande der Wege und Straßen, die durch die Wälder führen, findet sich eine Flora, die meist deutlich verschieden ist von der Bodenflora der Waldformation, durch die der Weg führt. Oft findet man sogar an der linken und rechten Wegseite ganz verschiedene Pflanzenvereine, so daß es schwer ist, hier ein System hineinzubringen. Ist es eine breite Chaussee, die den Wald durchzieht, so ähnelt die Zusammensetzung der Flora der des Waldrandes. Die verschiedensten Laubgehölze grenzen die Chaussee vom eigentlichen Wald ab. Oft macht sich auch eine typische Ruderalflora an den Wegrändern breit. Die Waldwege sind also kein echter Biotop. Dies muß bei der Untersuchung der Fauna eines Waldes stets berücksichtigt werden. Hier können Arten aufgefunden werden, die mit der Zusammensetzung der Fauna des Waldes nichts zu tun haben.

¹⁾ Ein nordöstlich Rostocks nahe der Küste gelegener Mischwald.

Ich habe aber in meiner Tabelle die Ergebnisse der vier Biotope (Erlenbrüche, Waldsümpfe, Waldwiesen und Waldwege) zusammen eingetragen, da zwischen ihnen die Grenzen oft stark verwischt sind, manches Mal sich überhaupt nicht feststellen lassen, und gehe auf obige Verhältnisse bei den einzelnen Arten ein.

Die Zikadenfauna der Auenwälder und Erlenbrüche ist arm. Außer einigen Arten, die an Erle oder Ulme gebunden sind, gibt es keine Zikaden, die als spezifisch für diesen Biotop gelten können. Sämtliche sonst noch in Spalte I der Tab. 11 aufgeführten Arten finden sich in einem der anderen Biotope wieder. An Erle finden sich folgende Arten *Bythoscopus fenestratus* Schrk., *Aphrophora alni* Fall., *Typhlocyba geometrica* Schrk. und *Erythroneura alneti* Dahlb.; an Ulme *Thamnotettix octopunctatus* Schrk. und *Typhlocyba ulmi* L. Viele der oben genannten Arten sind wahrscheinlich nicht monophag. Deshalb habe ich in meiner Tabelle nur *B. fenestratus* Schrk. und *T. octopunctatus* aufgenommen, die als Leitformen dieses Biotopes gelten können.

Biotop II, die Waldsümpfe, birgt eine Menge bemerkenswerter Arten. Zusammen mit der nicht seltenen *Kelisia punctulum* Kb., die überall auf ähnlichen Formationen in Deutschland gefunden worden ist, streifte ich die „seltene“ *K. Scotti* Sc. Diese Art ist wahrscheinlich häufig mit *K. punctulum* Kb. verwechselt bzw. gar nicht als eigene Art erkannt worden. Im Spätherbst streifte ich sie auf den Waldsümpfen der Rostocker Heide mit großer Regelmäßigkeit (außer der Stammform fand ich zwei Farbvarietäten, die ich in der Artenliste beschrieben habe). Eine andere Art, *Stenocranus fuscovittatus* Stal, streifte ich an denselben Fundorten in solchen Mengen, daß ich sie hören konnte. Durch die vielen Hunderte von Absprüngen dieser Zirpe in meiner nächsten Umgebung war ein deutliches kontinuierliches Knistern zu vernehmen. Diese beiden Arten sind für den Biotop Waldsumpf spezifisch. Präferenten sind *Thamnotettix frontalis* H. S., *T. quinque-notatus* Boh. und *Eupteryx Thoulessi* Edw., die beiden ersteren an Riedgräsern, die letztere an *Mentha aquatica*.

Die Zikaden der Waldwiesen und der Waldwege müssen zusammen behandelt werden, wie es oben begründet wurde. Leitformen der Waldwiesen sind die Arten *Megamelus venosus* Germ., *Liburnia Fairmairei* Perr. und *Eupteryx vittata* L. Sie bevorzugen schattige Stellen des Biotopes, wo sie oft in großer Menge zu finden sind. An *Urtica*-Arten streifte ich sowohl auf den Waldwiesen als auch an den Waldwegen regelmäßig die als selten geltenden Arten: *Macropsis Scotti* Edw., *Agallia consobrina* Curt. und *Cicadula variata* Fall. An *Filipendula*

ulmaria fand ich wenige *Cicadula septemnotata* Fall. Mit ihr zusammen streifte ich auch *Euacanthus acuminatus* F., die ich aber auch an anderen feuchten und schattigen Stellen der Waldwege streifte.

Einen besonders bemerkenswerten Fang machte ich mit *Cicadula opacipennis* Leth. Diese Art ist für Deutschland und wahrscheinlich das ganze europäische Festland neu. Sie wurde von LETHIERRY aus Sibirien beschrieben und von EDWARDS für England nachgewiesen. Ich fand sie sowohl auf den feuchten schattigen Wiesen des Mischwaldes



Abb. 4. Hohe Burg. Fundstelle von *Cicadula opacipennis* Leth.

„Hohe Burg“ bei Neukloster, als auch auf den Waldwiesen der Forst Hagenow und Leussow. Die Art erscheint ziemlich spät im Jahr, und ich streifte sie auch immer nur in wenigen Exemplaren. Sie scheint spezifisch zu sein für schattige Waldwiesen.

Ausnahmsweise gebe ich die genauen Fundorte und Fangdaten:

- Hohe Burg 10. 9. 1936. Buchenwaldwiese gemäht, etwa 200 m² groß, von einem kleinen Bach geteilt. Auf der Südseite (der sonnenarmen Seite!!) zusammen mit *Megamelus venosus* Germ. und *Kelisia punctulum* Kb. 2 ♂♂ und 1 ♀.
(Abb. 4)
- Hohe Burg 12. 9. 1936. Desgl. ein ♂ ♀.
- Leussow 17. 9. 1936. Kiefern-mischwald. Am See bei Probst-Jesar ein ♂ ♀ auf feuchter schattiger Wiese.

Hagenow 12. 8. 1935. Ausgedehnte Laubwaldwiese. Am Südrand ziemlich feucht. 2 ♂♂ und 6 ♀♀.

(Da an allen diesen Fundorten auch die gemeine *Deltocephalus pascuellus* Fall. häufig ist, muß man sehr aufmerksam sein, um die von oben ähnlich aussehende *C. opacipennis* Leth. zu erkennen.)

Tab. 11.

Waldlichtungen.

I Auenwälder und Erlenbrüche.

II Waldsümpfe.

III Waldwiesen.

IV Waldwege.

Arten	I	II	III	IV
<i>Kelisia guttula</i> Germ.	—	—	—	7-8 (2)
„ <i>punctulum</i> Kbm.	—	8-10 (4)	(3)	—
„ <i>Scotti</i> (Scott.)	8 (1)	8-11 (4)	—	—
„ <i>pallidula</i> Boh.	8 (1)	—	(2)	(1)
<i>Megamelus notula</i> Germ.	8-11 (2)	(3)	(3)	(3)
„ <i>venosus</i> Germ.	10 (2)	—	8-4 (5)	(3)
„ <i>brevifrons</i> Reutter	—	10 (1)	—	—
<i>Stenocranus minutus</i> F.	—	—	—	5, 9 (4)
„ <i>fuscovittatus</i> Stal	—	8-11 (6)	—	—
<i>Eurysa lurida</i> Fieb.	—	—	5-6 (1)	—
<i>Delphacinus mesomelas</i> Boh.	—	—	6-7 (1)	—
<i>Stiroma affinis</i> Fieb.	6-8 (1)	—	6-8 (1)	(2)
<i>Liburnia discolor</i> Boh.	—	—	5-8 (3)	—
„ <i>obscura</i> Boh.	—	—	5-8 (2)	(2)
„ <i>difficilis</i> Edw.	8 (2)	—	—	5-8 (2)
„ <i>lugubrina</i> Boh.	6-8 (2)	—	—	—
„ <i>leptosoma</i> Flor	8-10 (3)	—	(2)	—
„ <i>spinosa</i> Fieb.	—	—	—	5, 9 (1)
„ <i>oxyura</i> Hpt.	—	—	—	5 (1)
„ <i>Fairmairei</i> Perr.	—	—	7-10 (5)	(3)
„ <i>brevipennis</i> Boh.	9 (2)	—	7-9 (3)	(2)
<i>Conomelus limbatus</i> F.	—	7-10 (2)	(4)	(3)
<i>Euconomelus lepidus</i> Boh.	—	—	6 (2)	—
<i>Paropia scanica</i> Fall.	—	—	—	7-9 (1)
<i>Euacanthus interruptus</i> L.	—	—	—	7-10 (2)
„ <i>acuminatus</i> F.	7 (1)	—	—	8 (3)
<i>Aphrodes bicinctus</i> Schrk.	—	—	—	7-9 (2)
„ <i>bifasciatus</i> L.	—	—	—	8 (1)
„ <i>albifrons</i> L.	—	—	—	7-9 (2)
„ <i>flavostriatus</i> Don.	—	—	7-10 (3)	(2)
„ <i>histrionicus</i> F.	—	—	8 (1)	—
<i>Cicadella viridis</i> L.	7-10 (1)	(1)	(2)	(3)
<i>Bythoscopus fenestratus</i> Schrk.	6-8 (3)	—	(1)	(1)

Tab. 11 (Fortsetzung).

Arten	I	II	III	IV
<i>Macropsis</i> Scotti Edw.	—	—	—	7-9 (3)
<i>Agallia consobrina</i> Curt.	—	—	7-9 (1)	(3)
„ <i>brachyptera</i> Boh.	7-9 (2)	(1)	(3)	(3)
<i>Cicadula septemnotata</i> Fall. . . .	8 (1)	—	6-8 (2)	—
„ <i>opacipennis</i> Leth.	—	—	7-9 (2)	—
„ <i>variata</i> Fall.	—	—	6-8 (1)	(2)
<i>Deltocephalus ocellaris</i> Fall. . . .	—	—	—	5-9 (2)
„ <i>Flori</i> Fieb.	—	—	—	7-8 (1)
„ <i>distinguendus</i> Flor.	—	—	—	6-10 (2)
„ <i>striatus</i> L.	—	—	—	6-9 (2)
„ <i>pulicaris</i> Fall.	—	—	—	6-9 (2)
„ <i>adominalis</i> F.	—	—	6-8 (2)	(2)
„ <i>pascuellus</i> Fall.	6-10 (1)	—	6-10 (4)	(3)
<i>Euscelis quadrum</i> Boh.	—	10 (2)	8-9 (3)	—
„ <i>aemulans</i> Kbm.	6-9 (1)	—	8-9 (2)	—
„ <i>sordidus</i> Zett.	—	—	6-10 (3)	(2)
„ <i>obsoletus</i> Kbm.	8-10 (2)	(3)	(1)	—
<i>Allygus modestus</i> Scott.	7-9 (3)	—	—	(3)
<i>Thamnotettix coroniceps</i> Kbm. . .	—	—	8-9 (3)	—
„ <i>octopunctatus</i> Schrk.	7-9 (2)	(1)	—	(2)
„ <i>frontalis</i> H. S.	8-10 (2)	(4)	—	—
„ <i>quadrinotatus</i> F.	8-9 (1)	—	(3)	(2)
„ <i>persimilis</i> Edw.	—	8 (1)	6-9 (2)	—
„ <i>intermedius</i> Boh.	—	—	9 (1)	—
„ <i>quinquenotatus</i> Boh.	—	9-10 (3)	(2)	—
„ <i>sulphurellus</i> Zett.	—	—	6-10 (2)	(1)
<i>Dicraneura flavipennis</i> Zett. . . .	7-10 (2)	(3)	(1)	—
„ <i>Fieberi</i> P. Löw	—	—	—	6-9 (2)
<i>Eupteryx vittata</i> L.	6-10 (3)	—	(5)	(3)
„ <i>cyclops</i> Mats.	—	—	8 (2)	—
„ <i>urticae</i> F.	—	—	6-10 (2)	(2)
„ <i>Thoulessi</i> Edw.	—	8-10 (3)	—	—

Der Waldrand.

Die Zusammensetzung der Flora des Waldrandes ist zumeist außerordentlich verschieden von der des betreffenden Waldes und der angrenzenden Formation, sei es eine Wiese, Heide oder Ackerland. Hier am Waldrand, ganz gleich, ob er nach Süden, Westen, Norden oder Osten liegt, steht häufig ein Heckensaum der verschiedensten Laubhölzer. Hier finden sich die bestandbildenden Waldbäume in kleineren Exemplaren wieder, Weiden, Pappeln, Hainbuchen, Ahornarten und viele andere Gehölze bilden den Abschluß des Waldes. An trockeneren

Waldrändern stehen überall im Lande Schlehendickichte, Birken; Weißdorn und Hollunder sind nicht selten.

Besonders am Südrand der Wälder ist ein Abstreifen dieser Hecken sehr lohnend. Alle Laubhölzer bewohnenden Zikadenarten streifte ich hier mit Erfolg. Es sind vor allem die Arten der Gattungen *Cixius*, *Aphrophora*, *Centrotus*, *Oncopsis*, *Macropsis*, *Idiocerus*, *Allygus*, einige *Thamnotettix*-Arten und die *Typhlocybinae*-Gattungen *Alebra*, *Empoasca*, *Typhlocyba* und *Eurhadina*.

Zu diesem Biotop Waldrand sind im allgemeinen auch die Knicks in Westmecklenburg zu rechnen, ebenso die vielen Feldgehölze, die man überall im Land verstreut findet. (Eine Tabelle wird hier aus dem auf S. 304 genannten Grunde nicht gegeben. Vgl. Artenliste.)

m) *Die Wiesen* (Tabelle 12, S. 350).

Die Wiesen, die ich hier behandeln will, sind stets genutzte Wiesen. Man bezeichnet sie öfter als „Kulturformation“, aber, soweit die Zirpen in Frage kommen, ist ihre Fauna dennoch eine natürliche.

Charakterpflanzen trockener Wiesen sind verschiedene *Trifolium*- (T. pratense, T. hybridum u. a.) und *Saxifraga*-Arten (S. granulata und tridactylites), *Geranium pratense*, *Bellis perennis*, *Plantago major* und *P. lanceolata* und *Medicago lupulina*.

Die feuchten Wiesen sind davon oft wenig deutlich abgegrenzt; ihre Vegetation ist meist weniger abwechselnd. Dichte Gras- oder Riedgrasbestände bilden häufig einheitliche Decken, ohne daß dazwischen etwas anderes wächst. Wiewohl die nassen Wiesen durch den hohen Prozentsatz der Riedgräser schon weitgehend charakterisiert sind, will ich doch noch einige Pflanzenarten anführen, die ich überall daselbst fand: *Cardamine pratensis*, *Alectorolophus*-Arten und *Cirsium oleraceum*.

Ein dritter Biotop, den ich im Zusammenhang mit den Wiesen behandeln will, sind die Dauerweiden. Sie sind meist Wiesen, bei denen sich die Mahd nicht lohnt. Sie werden als Viehweiden genutzt und durch das Abweiden des Viehes stets sehr kurz gehalten. Die Funde darauf sind in der Tab. 12 mitaufzufinden. Darin habe ich wegen der Gewöhnlichkeit solcher Biotope im Lande Mecklenburg keine einzelnen Fundorte aufgenommen, sondern sie wie folgt allgemein eingeteilt:

I. Dauerweiden (vgl. Tab. 5, S. 319).

II. Trockene Wiesen.

III. Feuchte Wiesen (vgl. Tab. 8, S. 333).

In der Zusammensetzung der Zikadenfauna der Wiesen gibt es wenig Bemerkenswertes. Fast alle angeführten Zirpenarten sind schon in einer der zu den anderen Lebensräumen gegebenen Tabellen genannt worden. Von Buschwerk verflogene Zikadenarten, die ich hin und wieder auf Wiesen streifte, sind, wie schon oft betont, aus bestimmten Gründen in der Tabelle fortgelassen.

Verhältnismäßig schwierig ist es, für jedes der drei genannten Biotope Leitformen anzugeben, da fast alle hier genannten Arten eine große Anpassungsfähigkeit besitzen, so daß man oft nicht weiß, ob es sich um Einwanderer aus anderen Biotopen handelt. Aus diesem Grunde habe ich auch die Vielzahl der Tabellen gegeben. Aus den Häufigkeitsangaben der Arten wird man dann ohne weiteres feststellen können, wo die Art mit ziemlicher Sicherheit zu suchen ist. Sehr wahrscheinlich ist es, daß die Verbreitung der Arten in den verschiedenen Gegenden Deutschlands stark wechselt. Zum Beispiel wird eine Art, die ich hier in Norddeutschland auf trockenen Wiesen und sandigen Flächen fing, in Süddeutschland auch auf feuchten Wiesen und anderswo gemein sein können, weil dort die Durchschnittswärme höher ist und demnach auch auf feuchtem Gelände ausreichen könnte.

Da diese Art von Biotopen sehr gewöhnlich ist, so mag hier der geeignete Platz für die Nennung der mit mehr oder weniger Recht als Ubiquisten zu bezeichnenden Arten sein: *Liburnia pellucida* F., *Philænus spumarius* L., *Neophilaenus lineatus* L., *Aphrodes bicinctus* Schrk., *Cicadula sexnotata* Fall. (diese Art ist von EDWARDS und RIBAUT aufgeteilt worden), *Deltocephalus distinguendus* Flor, *D. pascuellus* Fall., *Euscelis lineolatus* Brullé, *E. plebejus* Fall., *Empoasca flavescens* F. und *Eupteryx aurata* L. Mit mehr oder weniger Recht „Ubiquisten“ genannt werden sie insofern, als sie in dem einen oder anderen Biotop dennoch fehlen. Mit Sicherheit sind sie nur auf den Wiesen und ähnlichen Biotopen zu finden.

In der Zikadengesellschaft der Dauerweide sind Leitformen die oft massenhaft vorkommenden *Liburnia exigua* Boh. und *Deltocephalus pulicaris* Fall. Sie kommen zwar in vielen anderen Biotopen auch vor, aber nicht in dieser Menge und Regelmäßigkeit zugleich.

Als Leitformen der trockenen Wiesen sehe ich *Kelisia pascuorum* Rib., *L. straminea* Stal und *Liburnia flaveola* Flor an. Sie kommen zwar auch auf feuchteren Wiesen vor, aber weniger häufig und sonst nirgends. *K. pascuorum* Rib. ist erst vor kurzem beschrieben worden. Die Art wurde wohl meist mit *K. guttula* Germ. verwechselt. Einige Arten nenne ich noch, die durch ihre Häufigkeit in diesem Biotop auf-

Tab. 12.

Wiesen.

I Dauerweiden.

II Trockene Wiesen.

III Feuchte Wiesen.

Arten	I	II	III
<i>Kelisia guttula</i> Germ.	7-9 (1)	—	—
„ <i>pascuorum</i> Rib.	—	7-9 (2)	(2)
„ <i>pallidula</i> Boh.	—	—	7-8 (2)
„ <i>perspicillata</i> Boh.	—	8 (1)	—
<i>Megamelus notula</i> Germ.	—	—	8 (3)
<i>Stenocranus minutus</i> F.	—	5-8 (3)	—
<i>Delphacinus mesomelas</i> Boh.	6-9 (2)	(3)	(2)
<i>Stiroma albomarginata</i> Curt.	—	—	6 (3)
<i>Dicranotropis hamata</i> Boh.	—	6-9 (3)	—
<i>Liburnia pellucida</i> F.	5-9 (3)	(5)	(3)
„ <i>obs curella</i> Boh.	—	—	6-8 (2)
„ <i>forcipata</i> Boh.	—	—	6-8 (2)
„ <i>concinna</i> Fieb.	—	7-8 (2)	—
„ <i>collina</i> Boh.	5-8 (4)	(2)	—
„ <i>elegantula</i> Boh.	8 (1)	—	—
„ <i>exigua</i> Boh.	5-8 (5)	(3)	—
„ <i>spinosa</i> Fieb.	—	6-8 (1)	(2)
„ <i>denticauda</i> Boh.	—	—	5-8 (2)
„ <i>straminea</i> Stal.	—	5-8 (3)	—
„ <i>flaveola</i> Flor.	6-7 (1)	(2)	—
„ <i>Fairmairei</i> Perr.	—	—	9 (4)
„ <i>brevipennis</i> Boh.	—	—	8-9 (3)
<i>Conomelus limbatus</i> F.	—	—	7-9 (3)
<i>Lepyronia coleoptrata</i> L.	7-9 (2)	(3)	(2-3)
<i>Philaenus spumarius</i> L.	6-11 (3)	(4)	(5)
<i>Neophilaenus lineatus</i> L.	—	6-11 (4)	(5)
<i>Eupelix cuspidata</i> F.	5-9 (3)	(3)	(1)
<i>Paropia scanica</i> Fall.	—	6-9 (3)	(3)
<i>Euacanthus interruptus</i> L.	—	—	7-9 (3)
<i>Aphrodes bicinctus</i> Schrk.	7-10 (2)	(4)	(3)
„ <i>flavostriatus</i> Don.	—	—	7-9 (3)
<i>Cicadella viridis</i> L.	—	—	6-10 (4)
<i>Agallia venosa</i> Fall.	4, 6-9 (3)	(3)	—
„ <i>aspera</i> Rib.	5-8 (2)	—	—
<i>Cicadula sexnotata</i> Fall.	6-9 (2)	(3)	(2)
„ <i>cristata</i> Rib.	9 (2)	—	—
„ <i>tetrasticta</i> Horv.	—	—	7 (2)
<i>Graphocraerus ventralis</i> Fall.	6-9 (3)	(5)	(2)
<i>Doratura stylata</i> Boh.	6-9 (2)	(4)	(3)
„ <i>homophyla</i> Flor.	6-9 (3)	(2)	—

Tab. 12 (Fortsetzung).

Arten	I	II	III
<i>Deltocephalus socialis</i> Flor	6-8 (2)	(2)	—
„ <i>ocellaris</i> Fall.	5-9 (2)	(3)	—
„ <i>distinguendus</i> Flor	—	6-9 (3)	(5)
„ <i>Theni</i> Edw.	6-8 (2)	(1)	—
„ <i>striatus</i> L.	6-9 (3)	(4)	(3)
„ <i>pulicaris</i> Fall.	5-10 (5)	(4)	(2)
„ <i>collinus</i> Boh.	6-9 (2)	—	—
„ <i>abdominalis</i> F.	—	6-7 (5)	(4)
„ <i>pascuellus</i> Fall	—	5-9 (2)	(5)
<i>Euscelis argentatus</i> F.	—	7-9 (2)	(3)
„ <i>quadrum</i> Boh.	—	—	7-8 (2)
„ <i>lineolatus</i> Brullé	4-9 (4)	(3)	—
„ <i>plebejus</i> Fall.	6-10 (3)	(3)	—
„ <i>Schenki</i> Kb.	7-8 (2)	—	—
„ <i>sordidus</i> Zett.	—	—	6-9 (4)
„ <i>obsoletus</i> Kbm.	—	—	8 (2)
„ <i>brevipennis</i> Kbm.	5-7 (2)	—	—
<i>Thamnotettix quadrinotatus</i> F.	—	6-10 (3)	(5)
„ <i>persimilis</i> Edw.	—	—	8 (2)
„ <i>sulphurellus</i> Zett.	—	6-9 (3)	9 (2)
„ <i>Preyssleri</i> H. S.	7-9 (2)	(2)	10 (1)
<i>Empoasca viridula</i> Fall.	7-9 (2)	—	—
<i>Dicraneura flavipennis</i> Zett.	—	—	6-9 (2)
<i>Eupteryx vittata</i> L.	—	5-9 (3)	(3)
„ <i>notata</i> Curt.	7-9 (2)	—	—
„ <i>urticae</i> F.	—	6-9 (1)	(2)
„ <i>aurata</i> L.	5-11 (1)	(4)	(3)
„ <i>atropunctata</i> Gz.	—	6-9 (3)	—
<i>Erythroneura hyperici</i> H. S.	8-9 (3)	—	—

fallen. *Graphocraerus ventralis* H. S., *Doratura stylata* Boh. und *Deltocephalus abdominalis* F. Sie sind Präferenten dieses Lebensraums.

Die feuchten Wiesen haben eine uninteressante Zirpenfauna. Sie sind der Lebensraum der beiden gewöhnlichsten Schaumzikadenarten *Philaenus spumarius* L. und *Neophilaenus lineatus* L. Eine Leitform für diesen Biotop läßt sich nicht angeben. Interessante Funde kann man hier allenfalls unmittelbar nach der Mahd machen, weil dann die Zikaden sehr zusammengedrängt sind.

3. Vom Menschen geschaffene Lebensräume.

n) Ruderalstellen.

Als letzte Biotope habe ich zwei von Menschen geschaffene ungenutzte Lebensräume kurz zu betrachten: die Ruderalstellen und die Gruben.

Auf den Schuttplätzen siedeln sich eine Reihe Ruderalpflanzen an, die für diesen Lebensraum charakteristisch sind. Eine Aufzählung dieser Pflanzenarten erübrigt sich, da ich nicht näher auf die sehr triviale Zikadenfauna dieses Lebensraums einzugehen brauche. Die am häufigsten vorkommenden Zirpen sind einige *Eupteryx*-Arten, die überall zu finden sind, hier aber an Labiaten, Solanaceen, Compositen usw. günstige Lebensbedingungen finden: *E. vittata* L., *E. aurata* L., *E. urticae* F. und *E. atropunctata* Gz. Besonders hinweisen will ich auf *E. collina* Flor, deren Nährpflanze *Ballota nigra* ist. An Gräsern (*Poa annua*, *Hordeum murinum* usw.) findet man die gewöhnlichsten *Deltocephalus*-Arten.

o) Kies-, Sand- und Lehmgruben.

Die Zikadenfauna der Sand-, Kies- und Lehmgruben wird bestimmt durch das Vorkommen der Art *Cicadula frontalis* Sc. Sie ist an *Equisetum palustre* gebunden, das sich häufig in dichten Beständen an den nassen Plätzen der Gruben ansiedelt. *C. frontalis* Sc. streifte ich nur an diesen Fundorten, die aber im Lande zahlreich sind. Außer dieser Art nenne ich noch *Cicadella viridis* L. und *Eupteryx melissae* Curt., die ich ebenfalls an sumpfigen Stellen der Gruben zahlreich fand.

Die übrige Zirpengesellschaft der Ruderalstellen wie auch der Gruben besteht aus eurytopen Arten.

B. Artenliste.

Hier führe ich sämtliche in Mecklenburg aufgefundenen Zikadenarten in systematischer Reihenfolge an. Ich hielt mich an das von HAUPT gegebene System. Die römischen Ziffern hinter den Artnamen bezeichnen die Zeitdauer des Vorkommens dieser Arten; die Buchstaben in Klammern (a, c) geben Hinweise auf die vorhergehenden Abschnitte, in denen die Art erwähnt wird. Die Häufigkeit dieser Buchstaben zeigt die Flächendichte der Arten an. Weitere Zeichen weisen auf das Vorkommen in den Nachbargebieten hin: D. = Dänemark, L. = Lübeck (Dummersdorfer Ufer), N. = Nordmark und Nordwestdeutschland, P. = Pommern (Umgebung von Stettin und Stolp), W. = Westpreußen (Umgebung von Zoppot und Zuckau).

Falls die Art nicht selbst gesammelt wurde, führe ich Sammler und Fundort an. Arten, die für das Gebiet neu sind, wurden fett gedruckt, neue Formen unterstrichen. Soweit es möglich ist, gebe ich im einzelnen auch die Nährpflanzen an und bionomische Notizen, wobei

neben bekannten und von mir bestätigten eine Reihe neuer Beobachtungen mitgeteilt werden.

Cixiidae.

Cixius Latr.

Die Arten dieser Gattung kommen auf den verschiedenen Laubhölzern vor, an denen sie in den verschiedensten Biotopen gestreift werden können.

1. *C. pilosus* Oliv. V-VII, (k); D., L., N., P., W. Mit der Nominatform zusammen fand ich:
 var. *infumatus* Fieb.
 var. *contaminatus* Germ.
 var. *albicinctus* Germ.
2. *C. nervosus* L. V-IX, (b, h, k); D., L., N., P., W.
 var. *ataver* Schum. VIII, (a).
3. *C. cunicularius* L. VI-VIII, (h); D., N., P., W.
4. *C. bifasciatus* Schrk. RABELER streifte zwei Exemplare im Gölldenitzer Hochmoor im Juni (det. Haupt).
5. *C. similis* Kbm. VI, (k); D., N., P., W.
6. *C. stigmaticus* Germ. VII-IX, (k); N., W.

Fulgoridae.

Fulgora Latr.

F. europaea L. Von RUDOW für Mecklenburg genannt. Belegstück fehlt aber in mecklenburgischen Sammlungen. Da in den Nachbargebieten nicht gefunden und auch hier trotz meiner Bemühungen nicht, vorläufig für die Fauna zu streichen.

Issidae.

Ommatidiotus Spin.

7. *O. dissimilis* Fall. VII-IX, (g); D., N., P. An *Eriophorum vaginatum*.

Issus F.

8. *I. coleoptratus* Geoffr. RADDATZ fand zwei Exemplare im September in Vorgärten der Stadt Rostock. Beide Exemplare befinden sich in der Sammlung. D., N., W.

Delphacidae.

Die Arten dieser Familie scheinen nur an Monocotylen zu leben. HAUPT gibt für *Jassidaeus lugubris* Sign. Thymus (?) als Nährpflanze an. Meine Beobachtungen sprechen dagegen.

Asiraca Latr.

- A. *clavicornis* F. wird von RUDOW für Mecklenburg angeführt. RUDOW stützt sich auf einen Fund, den KONOW bei Schönberg gemacht haben soll. Das Belegexemplar ist nicht aufzufinden, dagegen

befindet sich im Lübecker Museum ein Stück dieser Art, das von KONOW bei Wien gesammelt worden ist! Die Art ist für Mecklenburg zu streichen.

Kelisia Fieb.

9. *K. guttula* Germ. VI-IX, (a, b, c, d, f, l, m); D., N., W. An *Carex arenaria*.
10. *K. pascuorum* Rib. VII-IX, (h, m); N.
11. *K. fallax* Rib. IX, (k); N.
12. *K. vittipennis* J. S. VII-XI, (g, h); D., L., N., P., W? An *Eriophorum*.
Die ♀♀ überwintern.
13. *K. punctulum* Kb. VIII-X, (l); N. Ich fand sowohl macroptere ♂♂ wie ♀♀, die auch sehr viel dunkler pigmentiert waren.
14. *K. Scotti* (Scott.) Rib. VIII-XI, (l). In den Nachbargebieten bisher nicht gefunden. Die ♀♀ überwintern. Außer der Nominatform:

f. nigricollis n. f. (dunkelbraunes Pronotum, macropter).

f. quadrimaculata n. f. (vier schwarze Makeln auf den Flügeldecken, die zu Querbinden verschmelzen können).

15. *K. pallidula* Boh. VII-IX, (a, h, l, m); D., N., P.
16. *K. perspicillata* Boh. VIII, (k, m); D., N.

Megamelus Fieb.

Überwinterung als Imago, Erscheinungszeit Herbst. Die Fundorte stets feucht und ± schattig.

17. *M. notula* Germ. VII-XI, (a, h, l, m); D., N., P., W. Auch macropter. Überwinternde ♀♀ sind sehr dunkel pigmentiert.
18. *M. venosus* Germ. III-IV, IX-XI, (g, l); D., N., P., W. Auch macropter.
19. *M. brevifrons* Reutter. X-XI, (g, h, l); aus Deutschland bisher nur aus westpreußischen und westfälischen Hochmooren bekannt. ♂♂ und ♀♀ auch macropter.
20. *M. Fieberi* Scott. VIII-XI, (h). Bisher nur einmal in Deutschland in einem ♂ in der Umgebung von Hamburg von WAGNER gefangen.

Stenocranus Fieb.

21. *S. minutus* F. IV-VI, VIII-IX, (c, d, e, h, k, l, m); D., N., P., W.
22. *S. fuscovittatus* Stal. VIII-XI, (g, h, l); P., W.

Delphacinus Fieb.

23. *D. mesomelas* Boh. VI-IX, (a, c, d, f, g, h, k, l, m); D., N., P., W. Auch macropter.

Jassidacus Fieb.

24. *J. lugubris* Sign. IX, (k); ich fand ein macropteres ♀. HAINMÜLLER erbeutete zwei ♂♂, eins im Oktober und eins im März! Überwintert also als Imago.

Delphax F.

Die Arten dieser Gattung leben an Schilf.

25. *D. crassicornis* Pz. VII-VIII, (a, h); D., N., P., W.
26. *D. pulchellus* Curt. VI-VIII, (a, h); D., L., N.

Chloriona Fieb.

Ebenfalls an Schilf. WAGNER stellte fest, daß die ♀♀ ihre Eier in etwa 1–2 m Höhe ablegen, und man die Tiere nur dort findet, wo das Schilf im Winter nicht gemäht wird. Vielleicht gilt dasselbe für die Arten der Gattungen Euidella Put. und Delphax F., die ich nur mit den Chlorionaaarten zusammen streifte.

27. *C. prasinula* Fieb. VII, (h, i); D., L., N., W.

28. *C. glaucescens* Fieb. VI–VIII, (a, h, i); D., N.

29. *C. smaragdula* Stal. RADDATZ fing ein ♂ im Werder — einem Sumpf — bei Toitenwinkel, im Juli. P., W.

Euidella Put.

30. *E. speciosa* Boh. V–VI, (h, i); D., N., P. An Schilf.

Eurysa Fieb.

31. *E. lurida* Fieb. V–VI, (b, k, l). In Norddeutschland bisher nicht gefunden.
♀♀ auch macropter.

32. *E. lineata* Perr. (= *L. quadrivittata* Kb.). Ein ♀ in Sammlung RADDATZ, das bei Malchin gefangen wurde. W.

Stiroma Fieb.

33. *S. albomarginata* Curt. V–VI, (b, k, m); D., N., P., W.

34. *S. moesta* Boh. HAINMÜLLER erbeutete ein ♂ in der Umgebung von Waren.
(Burgwall 3. VII. 1933.)

S. spec. Am 9. VI. 1936 erbeutete ich im Darzer Hochmoor ein ♀ einer *Stiroma*-art, die *S. albomarginata* sehr nahe steht, unterschieden von dieser durch die am Clypeus sehr weit getrennten Stirnkiele.

35. *S. bicarinata* H. S. VI–VII, (k); N., P., W.

36. *S. affinis* Fieb. VI–VIII, (k, l); D., N., W.

37. *S. pteridis* Boh. VI–VII (k); D. L., N., P., W. An *Pteridium aquilinum*.
Die Larven überwintern unter dem Fallaub des Farns.

Dicranotropis Fieb.

38. *D. hamata* Boh. VI–IX, (c, d, e, k, m); D., N., P., W.

Liburnia Stal. (Delphax Osh.)

39. *L. discolor*. Boh. V–VIII, (l); D., L., N., P. Auch macropter.

40. *L. salina* Hpt. VI–VIII, (a); N. an *Juncus Gerardi*.

41. *L. juncea* Hpt. VI, (h); auch macropter; an *Brixa intermedia*. In den Nachbargebieten bisher nicht gefunden.

42. *L. pullula* Boh. VI, (h); D., W.

43. *L. paludosa* Flor. VI, (h); in den Nachbargebieten bisher nicht gefunden.

44. *L. Reyi* Fieb. (= *Calligypona albicollis* J. S.). VII, (i); an *Juncus communis*. In den Nachbargebieten bisher nicht gefunden.

45. *L. forcipata* Boh. VI–VIII, (k, m); D., N., P., W. Auch macropter.

46. *L. Aubel* Perr. VI–VIII, (b, d, e); D., L., N., W.

47. *L. Boldi* Scott. VII, (b); D., N., W. An *Ammophila arenaria*.

L. adela Flor. Das Exemplar der Sammlung RADDATZ, das die Etikette trägt, ist *L. difficilis* Edw. Die Art ist zu streichen.

48. *L. pellucida* F. V–IX, fast überall. D., L., N., P., W.

49. *L. obscurella* Boh. (= *L. discreta* Edw. nec Haupt.) V-VIII, (a, h, k, l, m); D., N. Auch macropter.
50. *L. difficilis* Edw. nec. Haupt. V-VIII, (h, k, l); N. In der Sammlung RAD-DATZ steckt diese Art unter dem Namen *L. dubia* Kb. und *L. adela* Flor. Auch macropter.
51. *L. collina* Boh. V-VIII, (b, c, d, e, f, g, m); D., P., W.
52. *L. concinna* Fieb. VII-IX, (k, m); N.
53. *L. albostrigata* Fieb. V, VIII-IX, (d, e); N., W.
54. *L. excisa* Mel. VI-VIII, (b); D., L., N. An *Elymus arenarius*. Auch macropter.
55. *L. albocarinata* Stal. VI-X, (b, g); D., P. An *Eriophorum*. Larven überwintern.
56. *L. elegantula* Boh. VI-IX, (f, k, m); D., L., P., W.
57. *L. leptosoma* Boh. VI-XI, (a, h, l); D., N., P., W. An Binsen.
58. *L. lugubrina* Boh. VI-IX, (h, i, l); D., N., P., W. ♀♀ auch macropter. An *Glyceria*.
59. *L. exigua* Boh. V-VIII, (c, d, e, l, m); D., L., N., W. Larven überwintern.
60. *L. spinosa* Fieb. V-VIII, (h, l, m); N., P., W.
61. *L. oxyura* Hpt. V, (h, k, l). In den Nachbargebieten bisher nicht gefunden.
62. *L. denticauda* Boh. V-VIII, (k, m); D., N., P., W.
63. *L. straminea* Stal. V-VIII, (m); D., N., W.
64. *L. flaveola* Flor. VI-VII, (m); D. W.
65. *L. Fairmairei* Perr. VIII-X, (a, h, l, m); D., N., W. ♀♀ auch macropter.
66. *L. brevipennis* Boh. VII-IX, (h, k, l, m); D., N., W. ♀♀ auch macropter.

Conomelus Fieb.

67. *C. limbatus* F. VII-X, (a, h, i, l, m); D., L., N., P., W. ♀♀ auch macropter, an Binsen.

Euconomelus Hpt.

68. *E. lepidus* Boh. VI-VIII, (a, h, l); D., L., N., W. ♀♀ auch macropter, an Riedgräsern.

Tettigometridae.

***Tettigometra* Latr.**

69. *T. atra* Hgb. In der Sammlung des Lübecker Naturhistorischen Museums und im Maltzaneum (= Heimatmuseum) in Waren befinden sich Exemplare, die von KONOW bei Feldberg gesammelt worden sind.
70. *T. obliqua* Pz. VIII, (d, k); N., W.

RUDOW führt noch eine ganze Reihe andere Arten auf, bei denen es sich aber nur um Farbvarietäten dieser Art handeln kann. Seine Belegexemplare sind in keiner Sammlung vorhanden.

Membracidae

***Centrotus* F.**

71. *C. cornutus* L. VI-VIII, (k, l); D., L., N., P., W. An Laubhölzern (besonders Eiche).

Gargara A. S.

72. *G. genistae* F. VII-VIII, (c, d, f, k); D., N., P., W. An *Sarothamnus scoparius*.

Cercopidae.

Lepyronia A. S.

73. *L. coleoptrata* L. VI-IX, (a, b, c, d, e, h, m); D., P., W. Die Larven überwintern zwischen Moos.

Aphrophora Germ.

74. *A. corticea* Germ. VII. Von RABELER und mir gesammelt und nur im Göldeitzer Hochmoor. (g.)
 75. *A. alni* Fall. VI-X. An Laubhölzern, vor allem Weiden, in den verschiedensten Biotopen.
 76. *A. salicina* Goeze. VI-IX. An Weiden in vielen Biotopen.

Philaenus Stal.

77. *P. spumarius* L. VI-XI. Diese Schaumzikade lebt in fast allen Biotopen. Alle von HAUPT genannten Abänderungen (und Zwischenformen zwischen diesen) wurden mit der Nominatform zusammen gestreift.

Neophilaenus Hpt.

78. *N. campestris* Fall. VII-IX, (b, d, e); N., P., W.
 79. *N. lineatus* L. VI-XI, ebenfalls fast in allen Biotopen.
 f. pallidus Hpt. VII-IX, (b).
 f. fuscus Hpt. VII-X, (a, g, h).
 80. *N. minor* Kbm. VII-IX, (c, d, e, k); N., P.
 81. *N. exclamationis* Thunbg. VI-X, (c, d, f, g, k); D., L., P., W.
 N. albipennis F. kommt im Gebiet nicht vor. HAINMÜLLERS Tiere waren *N. campestris* Fall. Desgleichen gehören die Tiere, die JENSEN-HAARUP in der Fauna danica als *N. albipennis* anführt, zu *N. campestris* Fall (WAGNER).

Aethalionidae.

Ulopa Fall.

82. *U. reticulata* F. Das ganze Jahr hindurch an *Calluna vulgaris*. (c, d, f, g, k); D., N., P., W.
 f. macroptera Kb. Mit der Nominatform zusammen, aber selten.
 U. lugens Germ. RADDATZ führt in seiner „Übersicht“ diese Art an. Das Tier in seiner Sammlung, das diese Etikette trägt, ist aber nur die macroptere Form von *U. reticulata*. Die Art ist also für die Fauna zu streichen.

Jassidae.

Ledrinae.

Ledra F.

83. *L. aurita* L. VIII, (k); D., P., N., W. RADDATZ sammelte im Mai viele kleine Larven neben fast ausgewachsenen. Dies unterstützt die Annahme, daß die Art zweijährig sei.

Jassinae.**Eupelix Germ.**

84. *E. cuspidata* F. V-X, (a, b, c, d, e, h, m); D., N., P., W. Die ♀♀ scheinen zu überwintern.

Paropia Germ.

85. *P. scanica* Fall. VI-X, (h, k, l, m); D., L., N., P., W. Auf Wiesen im allgemeinen. Ich klopfte die Art aber auch von Laubböhlzern, besonders Eiche. Die ♀♀ scheinen zu überwintern.

Euacanthus Lep.

86. *E. interruptus* L. VI-X, (h, l, m); D., L., N., P., W.
87. *E. acuminatus* F. VII-VIII, (l); D., N., W., L.

Strongylocephalus Flor.

88. *S. Megerlei* Scott. VI-X, (g); D., L., N. Überwintert im Torfmoss.
89. *S. agrestis* Fall. VII-VIII, IV, (a, g, h); D., N., P., W. Überwintert am Boden zwischen Schilf.

Aphrodes Curt.

90. *A. bicinctus* Schrk. (= *rusticus* Fall.). VII-X, (e, l, m); D., L., N., P., W. Wahrscheinlich überwintern die ♀♀, die ich im Oktober unter Steinen fand.
91. *A. bifasciatus* (L.) Sign. (= *tricinctus* Hpt.) VII-VIII, (g, k, l); D., N., P. (SCHMIDT), W.
92. *A. trifasciatus* Fourc. VI-VIII, (f, g); D., N., P., W. Unter Heidekraut.
93. *A. albifrons* L. VI-IX, (g, k, l); D., N., P., W.
94. *A. fuscifasciatus* Goeze. VII-VIII, (e, k); N. Auch unter Steinen.
96. *A. h'strionicus* F. VIII, (b, l); D., N., P., W.
97. *A. flavostriatus* Don. (= *rivularis* Germ.). VII-X, (h, k, l, m); D., L., P., N., W. Die ♀♀ scheinen zu überwintern.

Cicadella Latr.

98. *C. viridis* L. VI-X, (h, k, l, m); D., L., N., P., W. An Juncus und Scirpus.

Penthimia Germ.

P. nigra Goeze. RUDOW führt diese Art in seinem Nachtrag zur Fauna von Mecklenburg an, gestützt auf ein Stück, das von KONOW bei Schönberg gefangen sein soll. Ein Belegexemplar ist nicht aufzufinden. Herr SAAGER teilte mir mit, daß sich in der Sammlung des Lübecker Naturhistorischen Museums eine *P. nigra* befindet, die KONOW in der Umgebung von Wien sammelte. RUDOWs Angabe ist also zweifelhaft. Die Art ist für die Fauna Mecklenburgs zu streichen.

Oncopsis Burm.

99. *O. lanio* L. VII-X, (k); D., N., P., W. An Eichen.
var. *brunnea* F. mit der Stammform zusammen.
100. *O. scutellaris* Fieb. Im August bei Neubrandenburg von WAGNER gesammelt, von SAAGER bei Boitzenburg. N., P. An Ulmen.

Bythoscopus Germ.

101. *B. flavicollis* L. V-VIII, (g, k, l, m); D., N., P., W. An *Betula alba* und *Carpinus betulus*; an Hainbuche oft besonders häufig.
102. *B. rufesculus* F. VI-VIII, (f, g); D., N., W. An Birken.
103. *B. fenestratus* Schr. (= *alni* Schr.). VI-VIII, (h, l, m); D., N., P., W. An Erlen.

Macropsis Lew.

Die meisten Arten dieser Gattung leben an verschiedenen Laubhölzern und kommen mit diesen in vielen Lebensräumen vor. Für diese gebe ich keinen Hinweis auf den Biotop, sondern nenne nur die Nährpflanze.

104. *M. tiliae* Germ. VII-VIII, D., N., P., W. An Linden.
105. *M. scutellata* Boh. VII-IX, D., N., P., W. An Weiden.
106. *M. rubi* Boh. VII-IX, (f, k, l); N. An Himbeeren und Brombeeren.
107. *M. Scotti* Edw. VII-IX, (l); N. An *Urtica dioica*.
108. *M. tibialis* Scott. SAAGER fand die Art in der Palinger Heide, HAINMÜLLER in der Umgebung von Waren.
109. *M. virescens* F. VI-IX, D., L., N., P., W. An Weiden. Mit der Stammform zusammen.
var. *lateristriata* Strobl.
var. *nassata* Germ.

Die folgenden drei Arten werden von den verschiedenen Autoren verschieden aufgefaßt. WAGNER bezeichnet sie als Varietäten von *M. virescens* F.

110. *M. mendax* Fieb. VII-IX, L., N., W. An Weiden.
111. *M. distincta* Scott. VII, N. An Weiden.
112. *M. cerea* Germ. VI-IX, D., L., N., W. An Weiden.
113. *M. fuscicornis* Boh. VII-VIII, D., L., N., W. An Zitterpappel.
114. *M. impura* Boh. VII-IX, D., L., N., P., W. An Weiden (besonders *Salix repens*).

Idiocerus Lew.

Die Arten dieser Gattung leben an verschiedenen Laubhölzern und kommen mit diesen in vielen Lebensräumen vor.

Ich nenne Biotope nur für die selteneren Arten.

115. *I. decimusquartus* Schr. (= *scurra* Germ.) VII-IX, D., P. An Schwarzpappel.
116. *I. notatus* F. VIII, (e). An Schlehe (*Prunus spinosa*). In den Nachbargebieten nicht gefunden.
117. *I. stigmatalis* Lew. (= *adustus* H. S.) VII-X, D., L., N., P., W. An Weiden.
118. *I. lituratus* Fall. VII-X, D., L., N., P., W. An Weiden. HAUPT nennt die Art selten. Nach meinen Beobachtungen ist sie aber sehr häufig, vor allem an *Salix aurita*.
119. *I. tibialis* Fieb. VII, (e). An Bergahorn. In den Nachbargebieten nicht gefunden.
120. *I. poecellus* H. S. Im August in wenigen Stücken von *Salix viminalis* am Elbufer bei Dömitz gestreift. WAGNER klopfte sie bei Neudarchau nördlich Dömitz von Schwarzpappel.

121. **I. elegans** Flor. VIII, (h). Ich sammelte sie von *Salix caprea*, SAAGER von *Populus tremula*.
122. **I. tremulae** Estl. VIII-IX, D., N., P., an Zitterpappel.
123. **I. cognatus** Fieb. VIII-X, D., N., an Silberpappel.
124. **I. discolor** Flor. SAAGER sammelte ein ♀ bei Boizenburg von Weiden am 27. VII. 1914.
125. **I. laminatus** Flor. SAAGER sammelte sie bei Boizenburg von Pappeln (27. VII. 1931); D., N.
126. **I. populi** L. VI-IX, D., L., P., N., W. An Pappeln und Weiden.
var. **fulgidus** F. An Weiden. Wird von verschiedenen Autoren als gute Art angesehen.
127. **I. confusus** Flor. VI-IX, D., L., N., P., W. An Weiden.
128. **I. albicans** Kb. VII-X, D., N., P., W. An Silberpappel.

Agallia Curt.

129. **A. consobrina** Curt. (= **puncticeps** Germ.). VII-IX, (k, l); D., N., W. An *Urtica dioica*.
130. **A. venosa** Fall. IV-IX, (b, c, d, e, m); D., L., N., P., W. Die ♀♀ überwintern.
131. **A. aspera** Rib. V-VIII, (d, c, k, m).
132. **A. brachyptera** Boh. VII-IX, (h, k, l, m); D., N., P., W.

Platymetopius (Burm.) Hpt.

133. **P. undatus** Deg. Auf Waldwiesen im Juli und August in der Umgebung Rostocks von RADDATZ gesammelt. D., N., W.
134. **P. major** Kbm. VIII, (e); D., N. An Eiche. (Ich klopfte sie von *Craetagus*.)

Erotettix Hpt.

135. **E. cyane** Boh. VII-VIII, (i); D. An Potamogeton.

Cicadula Fall.

136. **C. punctifrons** Fall. VIII-IX, (h); D., N., P., W. An Weiden.
137. **C. septempunctata** Fall. VI-VIII, (l); D., N., W. An *Filipendula ulmaria*.
138. **C. opacipennis** (Leth.) Edw. VII-IX, (l). Neu für Deutschland, bisher nur in Sibirien und England gefunden.
139. **C. frontalis** Scott. (= **fascifrons** Hpt. nec Stal). VII-IX, (h, o); N. An *Equisetum palustre*.
- C. tetrasticta** Horv. VII, (m). Nach WAGNER nur eine Varietät von *C. frontalis* Scott.
140. **C. variata** Fall. VI-VIII, (l); D., N., W. An *Urtica dioica*.
141. **C. sexnotata** (Fall.) Rib. VI-IX, (c, d, h, m). Häufigste Art der Gruppe, so daß die Fundortsangaben aus den Nachbargebieten zumeist zutreffen werden. Nach den Arbeiten von EDWARDS und RIBAUT lassen sich die folgenden Arten gut bestimmen.
142. **C. cristata** Rib. VIII-IX, (d, m); N.
143. **C. laevis** Rib. VIII-IX, (b, d); N.
144. **C. viridegrisea** Edw. VIII, (h); N.
145. **C. Fleberi** Edw. VIII, (a); N., W. An *Scirpus*.

146. **C. Horvathi** Wg. (= fasciifrons Edw. nec Stal). VII-VIII, (a); N. WAGNER gibt für diese Art als Nährpflanze Juncus lamprocarpus und J. Gerardi an.
147. **C. quadripunctulata** Kbm. (= ramigera Zachv.). VIII, (c, d, e). Nach WAGNER an Corispermum hisopifolium. Ich streifte die Art von Setaria und Panicum-arten.

Balclutha Kirk.

148. **B. punctata** Thbg. Während des ganzen Jahres, überwintert an Koniferen. (g, k); D., N., P., W.

Euscelinae.

Graphocraerus Thms.

149. **G. ventralis** Fall. VI-IX, (c, d, m); D., L., N., P., W.

Doratura J. S.

150. **D. stylata** Boh. VI-IX, (c, d, m); D., L., N., P., W.
151. **D. exilis** Horv. VII, (e); N.
152. **D. homophyla** Flor. VI-IX, (c, d, e, f, m); D., N., P., W. Nur an der Küste und nur in einer neuen Form.

f. littoralis n. f. VI-VIII, (b); (Beschreibung S. 311).

Paramesus Fieb.

153. **P. nervosus** Fieb. VI-VII, (a); D., N., W. An Juncus maritima und Scirpus maritimus.

Paralimnus Mats.

154. **P. phragmitis** Boh. VII-IX, (h, i); D., N. An Schilf.

Rhystistylus Fieb.

155. **R. proceps** Kb. VII-IX, (b, d, f); N. An Weingaertneria canescens und Nardus strictus.

Deltocephalus Burm.

Alle Arten dieser Gattung scheinen an Gramineen zu leben.

156. **D. punctum** Flor. VI-VIII, (a, d); D., N., W. Merkwürdigerweise fand ich diese Trockenheit liebende Art auch auf den Salzwiesen bei Warnemünde.
157. **D. costalis** Fall. VII, (h). In den Nachbargebieten nicht gefunden.
158. **D. socialis** Flor. VI-X, (b, c, d, e, f, k, m); D., L., P., W.
159. **D. multinotatus** Boh. VII-X, (c, e, g, k); P.
160. **D. ocellaris** Fall. V-IX, (c, e, l, m); D., L., N., P., W.
161. **D. allobrogicus** Rib. in litt.¹⁾ VIII, (k); N.
162. **D. Flori** (Fieb.) Then. VII-VIII, (k, l); D., N.
163. **D. sursumflexus** Then. VII-VIII, (f, g, k); N.
164. **D. parallelus** Fieb. Von RABELER im August im Göldeitzer Hochmoor gefunden (det. HAUPT).

¹⁾ Die Beschreibung wird in Bull. d. l. Soc. d'Hist. Nat. Toulouse erscheinen.

165. *D. distinguendus* (Flor) Then. VI-X, (a, b, c, d, e, k, l, m). Eine der häufigsten Zirpenarten. D., L., N., P., W.
166. *D. striatus* (L.) Rib. VI-IX, (b, c, d, e, f, l, m).
var. *sabulicola* Curt. VII-IX, (b).
167. *D. Theni* Edw. (= *spatifer* Rib.). VI-VIII, (b, e, m); N.
168. *D. Putoni* Then (= *nodosus* Rib.). VIII-IX, (d, e); N. An *Artemisia campestris*.
169. *D. cephalotes* (H. S.) Rib. VII-VIII, (a); N.
170. *D. areatus* Stal. VIII-IX, (d). An *Helichrysum arenarium*. Nach HAUPT nordische und sibirische Art. Bisher nur in den Ostalpen gefunden.
171. *D. pulicaris* Fall. VII-X, (b, c, d, e, k, l, m); D., L., N., P., W.
172. *D. collinus* Boh. VI-IX, (c, d, e, f, m); D., N., P., W. Im Herbst fand ich sehr stark pigmentierte Stücke, deren Flügeldecken, Pronotum und Scheitel dunkelgrau waren.
173. *D. abdominalis* F. VI-VIII, (b, l, m); D., N., P., W.
174. *D. striifrons* Kb. VI-VIII. Ich fand nur je ein Exemplar auf den Dünen des Darss und im Göldenitzer Hochmoor. RADDATZ sammelte die Art auf den Wiesen und Dünen bei Markgrafenheide (Warнемünde).
175. *D. pascuellus* (Fall.) Then. V-XI, (a, h, k, l, m); D., L., N., W., P.
176. *D. assimilis* (Fall.) Then. VII-VIII, (g, h); D., L., N., W.
177. *D. maculiceps* Boh. VIII-IX, (g, h); N., W. An *Eriophorum*?
178. *D. pusillus* Kb. VIII-IX, (e); D. Diese Art ist ihrer Winzigkeit wegen sehr leicht zu übersehen.
179. *D. Panzeri* Flor. VIII-X, (g); N., P. An *Eriophorum*. Die ♀♀ scheinen zu überwintern.

Scaphoideus Uhler.

180. *S. formosus* Boh. VII-VIII, (h). In den Nachbargebieten bisher nicht gefunden. Wird sie angeführt und fehlt in der Liste *Paralimnus phragmitis* Boh., so handelt es sich wohl meistens um diese gewöhnliche Art, mit der sie verwechselt wird. *S. formosus* Boh. ist selten und lebt an *Glyceria* und *Pseudacorus* (HAUPT).

Limotettix J. S.

181. *L. striola* Fall. VII-X, (a, h); D., L., N., P. Im Herbst sammelte ich fast schwarze Stücke.

Euscelis Brullé.

182. *E. quadrum* Boh. VII-X, (h, l, m); D., N., P., W.
183. *E. argentatus* F. VI-IX, (b, c, d, e, h, m); D.; L., N., P., W.
184. *E. interstitialis* Germ. VII-VIII, (f). Von SAAGER auch bei Boizenburg gestreift. N.
185. *E. transversus* Fall. VI-VIII, (e). Ich fing die Art nur auf den besonnten Hängen bei Neubrandenburg, RADDATZ auch auf den trocknen Wiesen bei Markgrafenheide. D., N., W.
186. *E. striatulus* Fall. VI-VIII, (f, g, k); D., L., N., P., W. An *Calluna vulgaris*. f. *russeolus* Fall. mit der Nominatform zusammen, aber selten.

187. *E. orichalceus* Thms. IX, (c, d). Auf sandiger Brache bei Grevesmühlen; auch bei Waren (HAINMÜLLER).
 188. *E. grisescens* Zett. VI-IX, (g); D., N., P., W.
 189. *E. aemulans* Kb. (= Sahlbergi Reutter). VII-X, (b, h, k, l); N.
 190. *E. sordidus* Zett. VI-X, (a, g, h, k, l, m); D., L., N., P., W.
 191. *E. lineolatus* Brullé. IV-X, (b, c, d, e, m); D., N., P., W.
 192. *E. distinguendus* Kbm. VI-IX. Auf Kleefeldern. N.
 193. *E. plebejus* Fall. VI-X, (b, c, d, e, m); D., L., N., P., W.
 194. *E. onustus* Ferr. VIII-IX, (f); Lüneburger Heide und Voralpen sind die bisher bekannten deutschen Fundorte.
 195. *E. Schenki* (Kb.) Nast. VII-VIII, (e, m); D., N., W.
 196. *E. obsoletus* Kb. VII-X, (a, g, h, i, l, m); D., L., N., P., W. An Binsen.
 197. *E. brevipennis* Kb. V-VIII, (b, f, g, k, m); D., N., P., W.
 198. *E. impictifrons* Boh. VI-IX, (b, c, d, e); D., N., P., W.

Allygus Fieb.

199. *A. commutatus* Scott. VI-IX, D., N., P., W. Hierher gehören sämtliche von RADDATZ als *A. atomarius* bestimmten Stücke. An Eichen und anderen Laubbäumen.
 ?200. *A. atomarius* F. In der Sammlung RADDATZ befinden sich mehrere Stücke unter dem Namen *A. Heydeni* Kb., die zu *A. atomarius* gehören. Drei von den vier Stücken tragen die Fundortbezeichnung Wien. Das vierte Stück hat keinen Fundortzettel. Da die Art in D., P. und W. gefunden worden ist, kann es sich um einen Mecklenburger Fund handeln.
 201. *A. mixtus* F. VII-IX, D., N., P., W. An Eichen und anderen Laubbäumen.
 202. *A. modestus* Scott. VII-X, (l); N. An Ulmen.

Thamnotettix Zett.

203. *T. lineatus* F. (= *Stictocoris* l.). VI-IX, (e); P.
 204. *T. Preyssleri* H. S. (= *Stictocoris* Pr.). VII-X, (b, c, d, e, h, k, m); D., N., P., W. Nur im Herbst fand ich diese Art auch auf feuchten Stellen und nur ♀♀. Wahrscheinlich überwintern diese.
 205. *T. coroniceps* Kb. (= *Deltocephalus* c.) VII-X, (h, k, l).
 206. *T. tenuis* Germ. VII-IX, (c, d, f, g, h, k); D., N., P. An Gräsern zwischen Calluna.
 207. *T. croceus* Germ. VI-IX, (e). An *Bromus* (inermis?). Von KONOW auch in der Umgebung von Schönberg gesammelt. In den Nachbargebieten nicht gefunden.
 208. *T. attenuatus* Germ. VIII-IX, (f); D., N.
 209. *T. fenestratus* H. S. VIII-IX, (d, e); P., W. An *Helichrysum arenarium*.
 210. *T. octopunctatus* Schr. (= *splendidulus* F.). VII-IX, (l); D., N., W. An Ulmen.
 211. *T. abietinus* Fall. VII, N. Nur einmal von Fichten bei Neubrandenburg gestreift. (Mühlbachtal.)
 212. *T. torneellus* Zett. Von RADDATZ im Juni bei Schlemmin gesammelt, von HAINMÜLLER bei Waren.

213. *T. subfuscus* Fall. V-VIII, (k); D., L., N., P., W.
 214. *T. biguttatus* Fall. VIII, (e); D., N., P., W.
 215. *T. dilutior* Kb. VIII, (e); D., L., N.
 216. *T. simplex* H. S. (= *prasinus* Fall). RABELER fand drei Stück im Gölde-
 nitzer Hochmoor am 11. VI. 1928. Nach RADDATZ auch auf
 Waldwiesen in der Umgebung von Rostock.
 217. *T. vitripennis* Flor. VII-IX, (c, d, f); N.
 218. *T. frontalis* H. S. VIII-X, (a, h, k, l); D., N., P. An Riedgräsern.
 219. *T. quadrinotatus* F. VI-X, (a, b, g, h, k, l, m); D., L., N., P., W.
 220. *T. aurantipes* Edw. Ein Stück sammelte HAINMÜLLER am 22. IX. 1933
 bei Seebänken auf schattiger Buchenwaldwiese (det. WAGNER).
 221. *T. persimilis* Edw. VII-IX, (l, m); N.
 222. *T. quinquenotatus* Boh. IX-X, (h, l). An Riedgräsern. In den Nachbar-
 gebieten nicht gefunden.
 223. *T. intermedius* Boh. VIII-IX, (g, l); N.
 224. *T. sulphurellus* Zett. (= *vittiventris* Hpt. nec Leth.). VII-X, (b, h, k, l,
 m); D., L., N., P., W.
 225. *T. excisus* Hpt. (= *sulphurellus* Hpt.). HAINMÜLLER sammelte einige
 Stücke bei Waren im August.
 226. *T. flaveolus* Boh. (nec Hpt.). VIII, (e, k). In den Nachbargebieten nicht
 gefunden. Ich streifte sie von Koniferen.

Grypotes Fieb.

227. *G. puncticollis* H. S. VII-XI, (f, g, k); D., N., P., W. An Kiefern. Ich
 hatte Gelegenheit, bei Fällung von Kiefern im November die ♀♀
 in Anzahl in den Kronen zu finden. Wahrscheinlich überwintern
 diese.

Opsius Fieb.

228. *O. Heydeni* Leth. VII-X. Ich sammelte sie nur in den Gärten der Stadt
 Rostock an *Tamarix*. In den Nachbargebieten nicht gefunden.

Typhlocybinae.

Alebra Fieb.

229. *A. albostriella* L. VI-X. D., L., N., P., W. Überall im Land häufig an
 verschiedenen Laubbäumen, vor allem Eichen und Linden.

Empoasca Walsh (incl. Chlorita Fieb.)

230. *E. flavescens* F. Das ganze Jahr über sehr häufig in fast allen Lebens-
 räumen. Überwintert an Koniferen.
 231. *E. Tullgreni* Rib. VI-IX, N. An Kartoffelkraut oft in Menge.
 232. *E. viridula* Fall. VI-IX, (b, c, d, e); D., N., P., W. An *Artemisia cam-*
pestris.
 233. *E. smaragdula* (Fall.) Edw. VI-IX, (f, g, k, l); D., L., N., P., W. An
 Birken und Erlen.
 234. *E. populi* Edw. VII-VIII, (l); D., N. Ich sammelte sie nur an *Populus*
tremula.

235. *E. rufescens* Mel. VII-VIII, (h); L., N. An Weiden.

236. *E. virgator* Rib. VIII. Nur einmal am 2. VIII. 1936 an *Salix viminalis* auf den Elbwiesen bei Dömitz (h).

Erythria Fieb.

237. *E. aureola* Fall. VI-X, (f, k); D., N., W. An *Calluna vulgaris*.

Dicraneura Hardy.

238. *D. variata* Hardy. Das ganze Jahr über. (e, k); D., N., W.

239. *D. flavipennis* Zett. VI-X, (a, h, l, m); D., N., P., W. An Riedgräsern.

240. *D. Fleberi* P. Löw. VI-IX, (h, l); D., N., W.

241. *D. citrinella* Zett. VI-IX, (g, k); D., N., P., W.

242. *D. mollicula* Boh. IX, (e); D., N., W.

Eupterix Curt.

243. *E. vittata* L. VI-X, (h, k, l, m); D., N., P., W. An Kräutern (vor allem Compositen).

244. *E. notata* Curt. VI-X, (b, c, d, e, k, m); D., N., W. An *Hieracium pilosella*.

245. *E. aurata* L. VI-XI, D., L., N., P., W. An *Urtica dioica* und vielen Kräutern (Labiaten) fast überall.

246. *E. atropunctata* Goeze. VI-X, (a, h, m); D., L., N., P., W. An vielen Kräutern (auch an Kartoffel- und Zuckerrübenkraut).

247. *E. urticae* F. VI-X, (k, l, m); D., L., N., P., W. An *Urtica dioica*.

248. *E. cyclops* Mats. VIII, (l); HAINMÜLLER fand sie auch bei Waren am 4. X. 1931. N., W.

249. *E. collina* Flor. RADDATZ fand sie im September bei Toitenwinkel, WAGNER streifte sie am 12. VIII. 1936 von *Ballota nigra* bei Waren.

250. *E. stachyclearum* Hardy. VI-X, (k); an *Stachys sylvatica*. N.

251. *E. melissae* Curt. VII-X, (h); D., L., N.

252. *E. Thoulessi* Edw. VIII-X, (h, l); an *Mentha aquatica*.

253. *E. sexpunctata* Fall. (= *Typhlocyba* s.). VII-IX; an Weiden, meist *Salix caprea*. D., N., W.

Typhlocyba Germ.

Die meisten Arten dieser Gattung kommen auf verschiedenen Laubhölzern vor. Ich gebe deshalb nur die Nährpflanze an und keine Biotope.

254. *T. jucunda* H. S. VII-X, an Erlen. D., N., P., W.

255. *T. tenerrima* H. S. VI-X, an Himbeeren und Brombeeren. D., N., P.

256. *T. ulmi* L. VI-X, an Ulmen. D., N., P., W.

257. *T. quercus* L. VI-X, an Eichen und anderen Laubbäumen. D., N., P., W.

258. *T. cruenta* H. S. VI-X, an Büchen. D., N., P.

259. *T. nitidula* F. VII-X, an *Carpinus betulus*. D., L., N., P.

260. *T. geometrica* Schrk. VI-X, an Erlen. D., N., P.

f. *gratiosa* Boh. fing RADDATZ an Erlen. D.

261. *T. candidula* Kb. VII-VIII, an Silberpappel. D., N.

Die folgenden Arten wurden früher als eine Art (*T. rosae* L.) aufgefaßt. Durch die sehr genauen Untersuchungen von EDWARDS und RIBAUT scheint es jedoch erwiesen, daß es sich um morphologisch und ökologisch scharf getrennte Arten handelt.

262. *T. rosae* (L.) Edw. VI-X, an Rosen. D., L., N., P., W.
 263. *T. salicicola* Edw. VIII-X, an Weiden. N.
 264. *T. avellanae* Edw. VII-IX, an Hasel. N.
 265. *T. barbata* Rib. VIII, an *Salix aurita*. N.
 266. *T. pruni* Edw. VI-VIII, an *Prunus domestica*. N.
 267. *T. divergens* Rib. VII-VII, an Ulmen. N.
 268. *T. Lethierry* Edw. VII-IX, an Ahorn und Ulmen. D., N.
 var. *plurispinosa* Wg. WAGNER sammelte diese Varietät am
 9. VII. 1936 bei Neubrandenburg von *Corylus*.
 269. *T. staminata* Rib. VIII-IX, an Hasel.
 270. *T. pruinicola* Edw. WAGNER sammelte sie bei Neubrandenburg am 8. VII.
 1936 von *Prunus spinosa* (det. WAGNER).
 271. *T. hypocaustani* Edw. Von HAINMÜLLER bei Waren (Eisnick, 9. IX. 1935)
 gesammelt (det. WAGNER).
 Es ist wahrscheinlich, daß in Mecklenburg noch sehr viel
 mehr Arten aus der *Typhlocyba rosae*-Gruppe vorkommen.

Eurhadina Hpt.

272. *E. Germari* Zett. VII-XI, (f, g, k); D., N., W. An Kiefern.
 273. *E. stellulata* Burm. VI-IX, an Birken und Kirschbäumen. D., N.
 274. *E. Löwi* Then. VII-IX, an *Acer pseudoplatanus*. D., N.
 275. *E. concinna* Germ. VII-IX, an Eichen und Buchen. D., N., P.
 276. *E. Ribauti* Wg. VII, (k); an Eichen. N.
 277. *E. pulchella* Fall. VII-IX, an Eichen. D., N., P., W.

Erythroneura Fitch.

278. *E. alneti* Dahlb. VI-IX, an *Alnus glutinosa* und *Carpinus betulus*. D., L.,
 N., W.
 279. *E. hyperici* H. S. VII-IX, (c, d, m); D., N., W., an Johanniskraut.
 280. *E. flammigera* Geoffr. IV-V, am Südrand von Fichtenschonungen, VIII
 bis IX, an verschiedenen Laubbäumen. D., L., N., W., P.
 281. *E. angusta* Leth. V, ein Stück bei Bad Kleinen.
 282. *E. rubrovittata* Leth. VII-IX, (d, f, g); D., N., P. An *Calluna vulgaris*.

C. Einiges über die geographische Verbreitung der Zikaden.

Es mag übertrieben erscheinen über die zoogeographische Verbreitung einer Insektengruppe etwas auszusagen, wenn hierfür, wie in meinem Fall, nur ein kleines Gebiet für die Untersuchung zur Verfügung steht. Ich glaube aber, daß ich durch mein Sammeln in allen Teilen Mecklenburgs einiges Wertvolle an Beobachtungen zusammengetragen habe. (Meist stehen einem zur Bearbeitung eines Gebietes nur die Sammelausbeuten anderer zur Verfügung, so daß man wohl Genaueres über das Vorkommen der gesammelten Arten in dem Gebiet aussagen kann, nicht aber beim Fehlen einiger Arten in der Sammelausbeute auf das Fehlen derselben am Sammelort schließen darf.) So erscheint es mir denn angebracht, hier den Stand der Kenntnisse über die geographische Verbreitung einiger Zikadenarten für Mecklenburg und die Nachbarländer festzulegen.

Über die Fauna der Nachbargebiete erschienen Arbeiten von Lübeck, der Nordmark und Nordwestdeutschland, und eine Zikadenliste der Umgebung von Stolp neueren Datums. Frühere faunistische Arbeiten gibt es über die Zirpenfauna Pommerns und Westpreußens. Diese Arbeiten geben zusammen mit meinen Beobachtungen einen guten Überblick über die Zikadenfauna von ganz Norddeutschland.

Leider fehlen aus den übrigen Gauen Deutschlands noch zusammenfassende Darstellungen der Zikadenfauna. Angaben über die Verbreitung einzelner Arten finden sich aber in dem von HAUPT bearbeiteten Teil „Homoptera“ der „Tierwelt Mitteleuropas“. Über die Zikadenfauna der europäischen Staaten sind nur wenige zusammenfassende Arbeiten erschienen (ich nenne nur: JENSEN HAARUP, Danmarks Cikader). Im allgemeinen ist zu sagen, daß wir noch sehr wenig über die zoogeographische Verbreitung der Zirpenarten wissen. Der Katalog von OSHANIN über die Zikaden des paläarktischen Gebietes müßte notwendig einer Revision unterzogen werden, denn seine Verbreitungsangaben erscheinen zum Teil zweifelhaft. Besonders nicht allgemein verbreitete Arten werden heute noch von den verschiedenen Autoren ganz verschieden aufgefaßt. Eine Bearbeitung dieser Fragen unter Berücksichtigung der gesamten sehr zerstreuten und oft nur Angaben über eine Art enthaltenden Literatur würde den Rahmen meiner Arbeit sprengen. Diese Fragen können nur im Zusammenhang bearbeitet werden, wobei noch darauf hinzuweisen ist, daß eine aus Kaukasien beschriebene Art zum Beispiel schon längst mit anderem Namen aus einem anderen Gebiet bekannt sein kann. Leider fehlt eine monographische Bearbeitung der allermeisten Zikadengattungen.

Unter Berücksichtigung der Zikadenfauna der Nachbarländer wende ich die Ausdrücke nördliche, östliche, südliche und westliche Art an, da der Gebrauch der in der zoogeographischen Literatur üblichen Begriffe (boreal, pontisch usw.) mir für eine so wenig erforschte Insektengruppe, wie es die Zikaden sind, nicht nützlich erscheint.

WAGNER weist in seiner Arbeit über die Zikaden der Nordmark und Nordwestdeutschlands auf das Verbreitungsgebiet einiger Arten hin, das von Osten her in das von ihm untersuchte Faunengebiet hineinreicht. Diese Arten haben eine übereinstimmende Verbreitung mit einer großen Zahl von Pflanzenarten, die im Sinne Höcks als Kiefernbegleiter bezeichnet werden, und deren Verbreitungsgebiet über eine deutliche Linie im Südosten Schleswig-Holsteins nicht hinausgeht. Wir sehen daraus, daß die geographische Verbreitung der Zirpen weitgehend sich mit der ihrer Nährpflanzen deckt.

Die Ausbreitungsmittel der Zikaden, wenn wir die Singzikaden unberücksichtigt lassen, sind gering. Viele Arten sind brachypter und auch die macropteren Arten machen scheinbar nur selten von ihren Flügeln Gebrauch. Ich beobachtete nur die Typhlocyben im Fluge, und zwar wie sie an der Westseite ihrer Nährpflanze, die von den Strahlen der Abendsonne getroffen wurde, schwärmten. Sie entfernten sich aber nie weit vom Laub der Bäume, sondern kehrten in raschem Zickzackflug dahin zurück. Von selbst werden Zikaden also keine größeren Strecken durchfliegen, sondern allenfalls vom Wind weiter verweht werden können. Sie können sich daher nicht mit der Schnelligkeit von Schmetterlingen ausbreiten.

Bei meinen faunistischen Untersuchungen des Gebietes fielen mir schon im ersten Sammeljahr einige Zikadenarten auf, deren Verbreitung in Mecklenburg eine begrenzte ist. Auf diese Arten richtete ich daraufhin meine ganze Aufmerksamkeit, um für sie möglichst genaue geographische Grenzen ihres Vorkommens in Mecklenburg festlegen zu können. Selbstverständlich ist es, daß eine weitere Durchforschung des Landes meine Ergebnisse korrigieren kann, im allgemeinen aber werden die von mir entdeckten Grenzlinien Gültigkeit behalten. Vielleicht läßt sich an Hand dieser meiner Untersuchungen auch einmal eine Einwanderungsgeschichte über diese oder jene Zirpenart (z. B. *Lepyronia coleoptrata* L. von O nach W) feststellen, wie sie für *Carabus auratus* L. bekannt geworden ist.

Karte 2 S. 372 zeigt die Verbreitungsgrenzen folgender Arten:

senkrecht gestrichelt	=	<i>T. quinquenotatus</i> Boh.,
waagerecht weit	„	= <i>L. coleoptrata</i> L.,
waagerecht eng	„	= <i>S. fuscovittatus</i> Boh.,
schräg	„	= mehrere Arten, deren Verbreitung eine mehr südöstliche ist.

Arten westlicher Verbreitung

konnte ich in Mecklenburg nicht nachweisen. Wahrscheinlich gehören *Aphrodes limicola* Edw. und *Psammotettix maritima* Perr., die beide an der deutschen Nordseeküste gefunden wurden, und *Typhlocyba decempunctata* Fall. hierher. Alle diese Arten wies WAGNER für das von ihm untersuchte Gebiet nach.

Arten südlicher Verbreitung.

Eine interessante Gruppe sind die Arten südlicher Verbreitung. Es handelt sich dabei um Arten sehr diskontinuierlicher Verbreitung. Ich konnte nur sehr wenige Fundorte solcher feststellen, und zwar *Issus coleoptratus* L., *Tettigometra atra* Hgb., *Idiocerus notatus* F., *I. poecilus* Fall. und *I. decimusquartus* Schrk. Es ist aber möglich, daß diese Arten von anderen Autoren anders aufgefaßt werden, da es sich um für Norddeutschland wenig bekannte seltene Formen handelt. Ich fand sie nur im Süden Mecklenburgs und niemals häufig. Eine typische Art südlicher Verbreitung, die von RUDOW für das Gebiet angegeben wird, *Fulgora europaea* L., konnte ich nicht auffinden, obgleich ich mir wegen dieser Angabe besondere Mühe gab. Diese Zikade erreicht viel-

leicht in der Priegnitz, wo RUDOW ebenfalls sammelte, ihre Nordgrenze, für die Fauna Mecklenburgs ist sie aber zu streichen, solange kein Belegexemplar vorliegt. In der Umgebung von Berlin sammelte ich diese Zirpe häufig. In den östlichen und westlichen Nachbargebieten wurde sie nicht nachgewiesen.

Einen bemerkenswerten Fund machte ich aber im nordöstlichen Teil Mecklenburgs, und zwar stellte ich in Rostock das Vorkommen einer Zikade fest, die ihre Hauptverbreitung im mediterranen Gebiet hat. Es ist die Tamarixzikade *Opsius Heydeni* Leth. Diese Zirpe ist streng an den Tamarixstrauch gebunden und lebt in Rostock nur an den im Windschutz an der Südwand der Häuser stehenden Büschen. OSHANIN gibt als Verbreitungsgebiet Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa an, HAUPT Süd- und Mitteleuropa; letzterer schreibt aber weiter „bei uns mit dem Tamarixstrauch eingeführt und mit ihm bis Norddeutschland verbreitet“. Eine genaue Fundortangabe fehlt. Da die Art in den Nachbargebieten nicht gefunden wurde, ist es wahrscheinlich, daß Rostock der nördlichste Fundort dieser Zirpe ist.

Arten südöstlicher Verbreitung.

Sehr unbestimmt hatte ich mich über die fünf anfangs genannten Arten südlicher Verbreitung ausgedrückt, weil ich nicht ganz sicher war, ob sie nicht mit gleichem Recht in die Gruppe der Zikaden südöstlicher Verbreitung einzureihen sind. Ich habe mich jedoch entschlossen, in dieser Gruppe nur Zirpen zu nennen, von denen Fundorte aus dem Osten und Südosten vorliegen. Wie weit es sich hierbei um pontische Faunenelemente handelt, muß die weitere zoogeographische Forschung klären. Das Verbreitungsgebiet dieser Zikaden habe ich auf Karte 2 eingezeichnet. Es umfaßt im Südosten des untersuchten Gebietes einen großen Teil des Kreises Stargard; im Südwesten befinden sich die Fundorte für Mecklenburg nur in den kleinen Landesteilen, die den Elbstrom berühren.

An diesen Fundorten fand SAAGER bei Boizenburg und ich bei Dömitz *Euscelis interstitialis* Germ. WAGNER fand sie auch bei Neudarchau und Gesthacht. W. nennt sie zusammen mit den Arten, die von Osten her in das nordwestdeutsche Faunengebiet hineinreichen. Da ich aber die Art sonst nicht in Mecklenburg feststellen konnte und diese Fundorte an der Elbe die einzigen sind, nehme ich an, daß *E. interstitialis* Germ. das Elbtal entlanggewandert ist und sich dann an Stellen ansiedelte, die ihr die Lebensbedingungen ermöglichten. Zu

demselben Schluß kam ich, da die Art in den Faunenlisten der östlichen Nachbarländer fehlt.

Auf das in diesem Absatz genannte Gebiet des Kreises Stargard bin ich in dem Abschnitt „Besonnte Hänge“ schon näher eingegangen. Die typischste Art südöstlicher Verbreitung ist *Thamnotettix fenestratus* H. S. Sie wird von FLOR für Livland genannt, von MATSUMARA für Westpreußen und von SCHMIDT für die Umgebung Stettins. WAGNER fand sie bei Neudarchau an der Elbe (mündliche Mitteilung). Es ist somit nicht ausgeschlossen, daß *T. fenestratus* H. S. auch für die an die Elbe grenzenden Mecklenburger Gebiete noch nachgewiesen wird. Ich fand sie nur in dem schräg gestrichelten Teil des Kreises Stargard. Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist, soweit bisher bekannt, der Südosten Europas. Sie kommt aber auch in Südfrankreich und Algier vor.

Andere Arten, die ich nur im südlichen Teil des Kreises Stargard sammelte, sind *Thamnotettix lineatus* F. und *Dicraneura mollicula* Boh. Nach OSHANIN ist *D. mollicula* Boh. als südöstliche Art aufzufassen, während die Ansichten über *T. lineatus* F. sehr umstritten sind. Beide Arten streifte ich nur an besonnten Hängen.

Arten östlicher Verbreitung.

Die am deutlichsten begrenzte Gruppe sind die Zirpen östlicher Verbreitung. WAGNER zählt in seiner Arbeit folgende Arten auf: *Tettigometra obliqua* Pz., *Philaenus campestris* Fall., *Euscelis interstitialis* Germ. (s. o.), *E. impictifrons* Boh., *E. argentatus* F. und *Empoasca viridula* Fall. Zirpenarten, die er in Nordwestdeutschland nicht fand, die aber in Mecklenburg gemein sind, führe ich hier an: *Liburnia collina* Boh., *Deltocephalus socialis* Flor und *D. multinotatus* Boh. Näher befaßte ich mich mit den Verbreitungsgrenzen von zwei auffälligen Arten, von denen ich während meiner Sammelzeit feststellte, daß sie im Westen des Landes nicht zu finden waren: *Stenocranus fuscovittatus* Stal und *Lepyronia coleoptrata* L.

S. fuscovittatus Stal bewohnt in Mecklenburg das auf Karte 2 eng waagrecht gestrichelte Gebiet. In Westdeutschland fehlt diese Zikade, während sie für Pommern und Westpreußen nachgewiesen wurde. In der Umgebung von Berlin fand ich sie selten. Diese Zirpe ist während ihrer Erscheinungszeit die auffälligste Zikade (vgl. S. 344). Sie bevölkerte im Oktober in unzählbaren Mengen die Waldsümpfe der Rostocker Heide. Im angezeichneten Gebiet des Kreises Stargard fand ich sie seltener. Sie ist durch die schwarzen Stirnkiele und den kürzeren

Scheitel leicht von der überall häufigen verwandten Art *S. minutus* F. zu unterscheiden.

Lepyronia coleoptrata L. ist ebenfalls eine sehr in die Augen fallende Art. HAUPT nennt ihr Verbreitungsgebiet circumpolar. Diese Art müßte dann also überall in Europa und auch Norddeutschland zu finden sein. Desto auffälliger ist das Fehlen dieser nicht zu übersehenden Art in der von WAGNER veröffentlichten Liste von Nordwestdeutschland. In Mecklenburg kommt sie in dem Gebiet vor, das ich durch weite waagerechte Striche gekennzeichnet habe (einschließlich dem von *S. fusco-vittatus* Stal); sie fehlt nach meinen Beobachtungen in den übrigen Landesteilen. In Pommern und Westpreußen ist sie gefunden worden. JENSEN-HAARUP gibt als einzigen dänischen Fundort die Insel Bornholm an. Die Art scheint also im Norden Europas nicht sehr weit nach Westen vorzudringen. Im südlicheren Europa scheint sie weiter nach Westen zu gehen. Für Frankreich wird als ihr Gebiet angegeben „dans le centre et le nord“. Sie bevorzugt steppenartiges Gelände; besonders an den Grenzen ihrer Verbreitung in Mecklenburg stellte ich sie nur auf \pm trockenem Gelände fest, während sie zum Beispiel bei Laage auch in Anzahl auf den feuchten Recknitzwiesen gestreift wurde. Bemerkenswert ist der eingesprengte Fundort in einem Gebiet, in dem ich sie sonst nicht fand. Es ist der Fundort am Wariner und Neukloster See. Hier fand ich sie zuerst an einer Stelle, an der als einzigem mecklenburgischen Fundort der xerophile Käfer *Copris lunaris* L. festgestellt wurde. An der Küste dringt diese Zirpe viel weiter nach Westen vor, als in dem dahinter liegenden Binnenland. Sie hält sich hier vor allem an die Formation der grauen Düne.

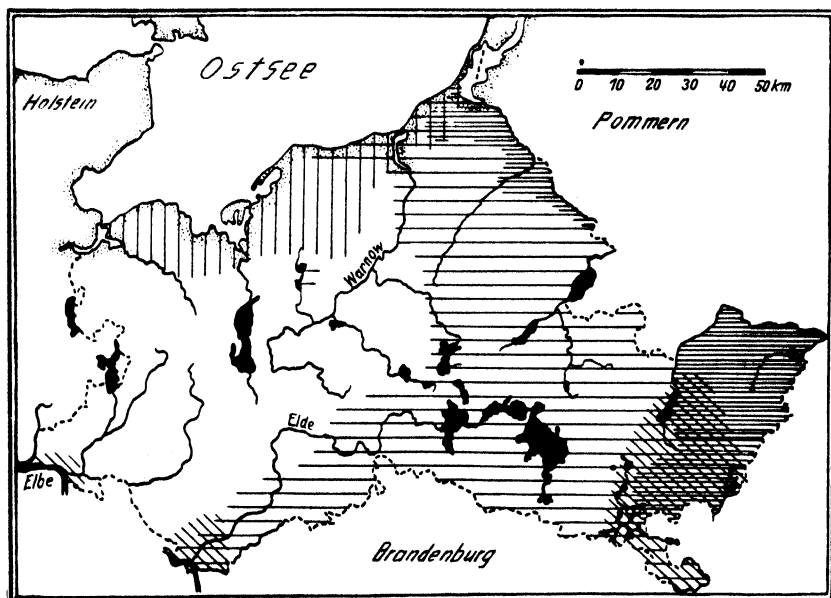
Einen Übergang zur nächsten Gruppe, den von mir als Zikaden nördlicher Verbreitung aufgefaßten Arten, bilden vielleicht zwei seltene Zirpen, über deren Verbreitung noch sehr wenig bekannt ist. Es sind die Arten *Deltocephalus areatus* Stal und *Scaphoideus formosus* Boh. Nach OSHANIN ist *S. formosus* Boh. ohne weiteres als nördliche Art aufzufassen, während *D. areatus* Stal auch für die Ostalpen angegeben wird. In den Faunenlisten der Nachbargebiete fehlen die Arten. Ich beschränke mich hier nur mit dem Hinweis auf diese Zirpen; Genauerer muß die Erforschung der Zikadenfauna besonders der im Osten angrenzenden Nachbarländer bringen.

Arten nördlicher Verbreitung.

Als Arten nördlicher Verbreitung fasse ich die tyrphophilen und tyrphobionten Zikaden auf, die bei uns an die Hochmoore gebunden

sind. Ich nenne folgende Arten: *Megamelus brevifrons* Reutter, *Liburnia albocarinata* Stal, *Strongylocephalus Megerlei* Scott., *Deltocephalus Panzeri* Flor, *D. maculiceps* Boh.

In Karte 2 zeichnete ich die Verbreitung der Art *Thamnotettix quinquenotatus* Boh. mit senkrechten Strichen ein. In den Nachbargebieten fehlt diese Art. HAUPT spricht die Vermutung aus, daß es sich um eine nördliche handelt. England, Schweden, Nordrußland und Deutschland sind die Verbreitungsgebiete, die OSHANIN in seinem Katalog aufführt. Leider ist der deutsche Fundort, der OSHANINS Angabe zugrunde liegt, nicht festzustellen.



Karte 2: Verbreitung einiger Zirpen in Mecklenburg (Erkl. S. 368).

III. Die Zikaden als Pflanzenfeinde.

Zu Untersuchungen über die Schädlichkeit der Zikaden in Mecklenburg wurde ich angeregt durch die Bemerkung von RADDATZ über die Art *Cicadula sexnotata* Fall., daß sie als Getreideverwüster hier aufgetreten sei, wobei er aber zugleich Zweifel an dieser Angabe äußert. Es ist ja durchaus möglich, daß gelegentlich einmal für diese Art auch in Mecklenburg, wie im Norden und Osten, eine Gradation eingetreten ist, aber über neuere Schäden ist nichts bekannt geworden.

Schäden, von Zirpen verursacht, beobachtete FRIEDERICHs in Mecklenburg in zwei Fällen. FRIEDERICHs beobachtete in dem abnorm heißen Sommer des Jahres 1932 in der Umgebung von Rostock am Rande eines Tümpels eine starke

Gradation von *Cicadella viridis* L. Dort wachsendes *Alisma plantago* hatte durch die Saugtätigkeit der Larven und Imagines dieser Zirpe sehr gelitten. Teils waren die Blätter braunfleckig geworden, teils völlig verdorrt. An Holunder beobachtete FRIEDERICHs eine Deformation der Blätter, hervorgerufen durch die Larven einer Schaumzikade (*A. salicina*?). Wo die Larven saßen, krümmten sich Teile des Blattes spiralig ein, erhielten eine glänzende Oberfläche und kräuselten sich. Gleichartige Deformationen durch die Schaumzikade stellte er an allen möglichen saftigen Pflanzen fest, wogegen derbere, z. B. die Weide oder Gräser, unverändert blieben. FRIEDERICHs nennt diese Deformation eine Gallenbildung und meint damit ein Vorstadium zur Entstehung einer solchen.

Ähnliche Folgen zeigten sich in einem Versuch, den ich mit *Macropsis lanio* L.-Larven machte. Ich setzte eine Anzahl dieser Larven an einen mit einem Gazebeutel zugebundenen Eichenzweig. Die Larven saugten sowohl an den Blättern als auch an den dünnen Zweigen. Vor allem wurde aber ein junger Spitzentrieb von ihnen angefallen, der sich sehr schlecht entwickelte. Die Blätter blieben kleiner und wellten sich stark. Als ich im Herbst den Gazebeutel entfernte, zeigten sich auch an den Ästen starke Deformationen. Die Einstichstellen der Zirpen saßen dicht bei dicht, und die kleinen Narben hatten der Rinde des Ästchens ein warziges Aussehen verliehen. Im Freien beobachtete ich derartige Schäden nicht.

W. SCHNAUER stellte auf Grund statistischen Materials fest, daß die Zwergzikade (*C. sexnotata* Fall.), wiewohl sie überall in Deutschland vorkomme, nur in dem subsarmatischen (östlichen) Klimabezirk Deutschlands schädlich wird. Das gleiche wird wahrscheinlich auch für die übrigen schädlich werdenden Zikadenarten gelten. Ich beobachtete, daß die gelegentlich schädlich werdenden Zirpen in den Fängen des trockneren Sommers 1935 viel stärker vertreten waren, als in denen des nassen und unfreundlichen Sommers 1936. Sie werden also durch Trockenheit und die höhere Wärme, die damit hier für die betreffende Zeit verbunden zu sein pflegt (schon weil dann die Sonne mehr scheint), begünstigt. Solche Umstände mögen ihre Gradation herbeiführen.

Um über Vorkommen und Schädlichkeit dieser Zirpen in Mecklenburg Klarheit zu schaffen, habe ich auf Getreidefeldern und den übrigen Ackerfruchtfeldern Zählfänge durchgeführt (50 Kätscherschläge = ein Fang; drei Fänge an verschiedenen Stellen des Feldes durch drei dividiert = Ergebnis). An Obstbäumen wurden die erreichbaren Zweige abgeklopft. Da alle diese Untersuchungen zumeist unmaßgebliche Ergebnisse zur Folge hatten, beschränke ich mich hier größtenteils auf das Feststellen der Arten.

Aus meinen Protokollen geht hervor, daß fast alle Getreidearten gleich stark oder schwach während der beiden Vegetationsperioden 1935/36 befallen waren. Von den von mir auf Getreidefeldern von April bis Juli gesammelten elf Zikadenarten sind sechs Arten keine

Getreidebewohner, sondern solche der Unkräuter. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch für die sehr fluchtüchtige Art *Empoasca flavescens* F., die aber, da sie polyphag zu sein scheint, auch hier ihre Lebensbedingungen findet. Es bleiben die Arten *Liburnia pellucida* F., *Cicadula sexnotata* Fall. und *Deltocephalus striatus* L.¹⁾, von denen bekannt ist, daß sie besonders in Schweden, Finnland und Ungarn sehr schädlich geworden sind. Diese Arten fand ich regelmäßig, außerdem noch die Art *Euscelis lineolatus* Brullé. Immer aber blieb ihr Auftreten in ganz bescheidenen Grenzen.

Ich hatte Gelegenheit, das Verhalten dieser Zirpen bei ungünstigem Wetter zu beobachten. An kalten, regnerischen Tagen konnten sie nicht mit dem Netz gefangen werden. Sie saßen dann (ziemlich schwer zu finden) am Grunde der Halme, windgeschützt, ruhig und unbeweglich. Sie hatten also das für sie erreichbare günstigste Kleinklima aufgesucht und befanden sich mehr oder weniger im Zustand der Kältestarre. Sie sprangen erst nach längerem „Ärgern“ mit einem Halm davon. Zwei Fänge machte ich an sehr warmen Sonnentagen, denen schon eine Schönwetterperiode vorausging. Sie brachten zahlenmäßig das höchste Ergebnis.

Eine kurze zahlenmäßige Darstellung meiner Ergebnisse während der Vegetationsperioden 1935/36 soll die geringe wirtschaftliche Bedeutung der Zikaden an Getreide unterstreichen. Ich führte in den Monaten April bis Juli in jedem Jahr je 10 Ergebnissfänge (vgl. S. 373) an den verschiedenen Getreidearten durch und gebe hier kurz einen Auszug aus meinen Protokollen:

Roggen. Ein Fang Maximum 14. 6. 1935 . . . 8 Zikaden,

Durchschnitt . . . 2,8 „ ,

davon prozentual ausgedrückt: *Liburnia pellucida* F. 35,5%, *Cicadula sexnotata* Fall. 20%, *Deltocephalus striatus* L. 18,8% und *Euscelis lineolatus* Br. 4,4%. Rest übrige.

Gerste. Ein Fang Maximum 14. 6. 1935 . . . 17 Zikaden,

Durchschnitt . . . 3,8 „ ,

davon in % *L. pellucida* F. 25,4%, *C. sexnotata* Fall. 23,4%, *D. striatus* L. 27,1% und *E. lineolatus* Br. 1,9%.

Weizen. Ein Fang Maximum 20. 6. 1936 . . . 12 Zikaden,

Durchschnitt . . . 5,2 „ ,

davon in % *L. pellucida* F. 4,9%, *C. sexnotata* Fall. 57,1%, *D. striatus* L. 19,5%.

¹⁾ In folgendem nenne ich die letzten zwei Arten häufiger. Da ich die Arbeiten von RIBAULT zu spät erhielt, konnte ich nicht mehr feststellen, ob es sich bei den Formen, die ich am Getreide sammelte, wirklich um *C. sexnotata* L. bzw. *D. striatus* Fall. handelte oder um von RIBAULT neubeschriebene Arten der *Sexnotata*- oder *Striatus*-Gruppe.

Hafer. Ein Fang Maximum 27. 5. 1935 . . . 5 Zikaden,
 Durchschnitt . . . 1,8 „ „
 davon in % *L. pellucida* F. 40%, *C. sexnotata* Fall. 10%, *D. striatus* L.
 23,3%, *E. lineolatus* Br. 20%.

Während des Reifens des Getreides nahmen die Zirpen immer mehr ab und unmittelbar vor der Mahd fehlten sie ganz. Später auf den Stoppelfeldern durchgeführte Zählfänge zeigten, daß die Unkrautpflanzen der Getreidefelder eine Menge Zikadenarten (21) beherbergen, die nicht auf die Getreidepflanzen überzugehen scheinen. Es ist eine ganz triviale Gesellschaft, deren Aufzählung mit Namen nicht lohnt, ungefähr übereinstimmend mit den häufigen Arten trockener Wiesen.

Daß auf Stoppelfeldern etwa 10- bis 20mal so viel Zikadenindividuen vorkommen als in der Vegetationsperiode des Getreides, liegt daran, daß der August die Haupterscheinungszeit der Zirpen ist. Bemerkenswert ist die Häufigkeit und Regelmäßigkeit von *Cicadula sexnotata* Fall., der Zikade, die anderswo als arger Getreideschädling auftreten kann. Auch alle anderen von mir auf den Getreidefeldern gestreiften Zikadenarten kehren in den Fängen auf den Stoppelfeldern wieder. Die übrigen Arten sind vom Feldrain aus auf die Stoppelfelder übergewandert.

Im Oktober und November 1935/36 machte ich dann noch mehrere Streiffänge auf der Wintersaat. (Für Zählfänge waren zu wenig Zirpen da.) Es kamen auf Roggen, Wintergerste und Winterweizen vor: *Philaenus spumarius* L., *C. sexnotata* Fall., *D. striatus* L., *D. distinguendus* Flor, *E. lineolatus* Br. und *Eupteryx atropunctata* Gz.

Feldfrüchte.

Die Ergebnisse meiner Zählfänge an Klee, Zuckerrübe und Kartoffel lassen, obgleich diese drei Pflanzen systematisch weit auseinander stehen, eine gewisse Übereinstimmung der auf ihnen gesammelten Zirpenarten feststellen. Ich fand an Klee acht verschiedene Arten, an Zuckerrübe vier und an Kartoffel wieder acht¹⁾.

An Klee fand sich am häufigsten *Euscelis distinguendus* Kb. Die Art scheint an diese Pflanze gebunden zu sein, ohne daß sie aber eine Kleeart bevorzugt. Das Maximum zeigte ein Fang am 11. 7. 1935 (55 Zikaden, davon 33 *E. distinguendus* Kb., 19 *Deltocephalus pulicaris*

¹⁾ Es waren folgende Arten: *L. pellucida* F. (Ka), *P. scanica* Fall. (Ka), *A. bicinctus* Schrk. (Kl, Ka), *D. striatus* L. (Kl), *D. pulicaris* Fall. (Kl), *D. abdominalis* (Ka), *C. viridis* L. (Z), *E. distinguendus* Kb. (Kl), *Euscelis*-Larven (Ka), *E. lineolatus* Br. (Kl), *T. subfuscus* Fall. (Kl), *C. sexnotata* Fall. (Z), *E. flavescens* F. (Kl, Ka), *E. Tullgreni* Rib. (Ka), *E. aurata* L. (Z), *E. atropunctata* Gz. (Kl, Z, Ka).

Fall.). Schädigungen der Pflanzen konnte ich nicht feststellen. *D. pulicaris* Fall. ist die zweite Art, die durch ihre Häufigkeit an Klee auffiel. Die Art ist aber polyphag. Der Durchschnitt eines Zählfanges an Klee waren etwa 20 Zirpen.

An Zuckerrübe ist die häufigste Art *Eupteryx atropunctata* Gz., die auch sehr regelmäßig und häufig von Kartoffeln gestreift wurde. Sie hat zwei, vielleicht auch drei sich überschneidende Generationen in Mecklenburg. Besonders stark werden Spätkartoffeln befallen. Am 16. 9. 1935 beobachtete ich auf einem Kartoffelfeld bei Parkentin folgende Häufigkeit: Ein Zählfang = 71 Zikaden, davon *Empoasca Tullgreni* Rib. 12, *Eupteryx atropunctata* Gz. 44 und Nymphen derselben Art 15 Stück. An dem befallenen Kartoffelkraut bestand das von TULLGREN beschriebene Krankheitsbild. Verhältnismäßig junge Blätter waren weißfleckig und leicht gekräuselt, während die älteren Blätter teilweise kleine vertrocknete Stellen aufwiesen, teilweise die Stichwirkung überwunden hatten und sich auf der Oberfläche warzig anfühlten. Das Kartoffelfeld grenzte im Westen dicht an einen kleinen Kiefernforst (Altholz), der es vor den Westwinden schützte. An diesem Rand zeigte sich besonders starker Befall, und hier beobachtete ich die oben beschriebenen Schäden des Krautes. Mit einem Fang (50 Kätscherschläge) wurden zusammen 147 Zikaden gefangen (*E. Tullgreni* Rib. 28 Stück, *E. atropunctata* Gz. 101 Stück, Larven und Nymphen derselben Art 18 Stück), d. h. etwa dreimal so viel an diesem geschützten Teil des Ackers; während nach Osten, je freier der Acker lag, die Zahl der Zikaden eines Fanges immer geringer wurde¹). An den Schäden hatte auch *E. Tullgreni* teil, die ausschließlich an der Kartoffel vorkommen soll. Im Juli 1936 streifte ich auf einem kleinen Kartoffelacker in Gehlsheim mit einem Fang 64 Stück. Schäden an Kartoffelkraut konnte ich dort aber nicht feststellen.

(Für Zuckerrübe erbrachte ein Zählfang im Durchschnitt 9,8 Zikaden, das Maximum waren 27 Zikaden (16. 9. 1935), für Kartoffel war der Durchschnitt für einen Fang 30,1 Zirpen.)

An Klee und Kartoffel streifte ich dann noch regelmäßig *Aphrodes bicinctus* Schrk. Diese Zirpe ist auf Kleefeldern schon schädlich geworden. Den übrigen Arten kommt keinerlei Bedeutung zu.

Zählfänge machte ich außerdem noch an Wrucken, Seradella, Erbsen, Bohnen und Lupine. An Wrucken streifte ich fast dieselben Arten wie an Zuckerrübe, doch nie in großer Anzahl. *E. atropunctata* Gz. war auch hier die häufigste Art.

¹) Diese und andere Beobachtungen (s. unten) bestätigen wiederum den von FRIEDERICHs oft betonten örtlichen Massenwechsel entsprechend den Unterschieden des Kleinklimas.

Die an den übrigen genannten Pflanzen in geringer Anzahl gestreiften Zikaden sind nicht bemerkenswert. An *Seradella* fand sich einmal auf einem Feld bei Ganzlin am 5. 9. 1936 *C. sexnotata* Fall. häufig. Im August streifte ich regelmäßig auf einem Süßlupinenfeld bei Leussow. Etwa 10 m vom Feldrand entfernt, streifte ich keine Zikade mehr von den Pflanzen.

Obstbäume.

Es kommen vor an (Klopfschirm):

Kirsche: *Allygus mixtus* F., *Empoasca flavescens* F., *Typhlocyba quercus* L., *T. rosae* L. und *Eurhadina stellulata* Burm.

Pflaume: *Empoasca flavescens* F., *Typhlocyba pruni* Edw.

Pfirsich: So oft ich auch Fänge an diesem Baum machte, nie fand sich eine Zikade im Klopfschirm.

Apfel: *Centrotus cornutus* L., *Typhlocyba rosae* L., *T. staminata* Rib., *T. oxyacanthae* Rib.

Birne: *Cixius nervosus* L., *Typhlocyba*-Larven.

Außerdem selten einige *Macropsis*- und *Idiocerus*-Arten, die sich offensichtlich von nahestehenden Weiden verflogen hatten. Schäden durch die Saugtätigkeit der Zikaden an den Stengeln und dem Laubwerk der Obstbäume konnte ich nicht feststellen. Nur zwei Zirpenarten traten in erheblicher Anzahl auf: *Eurhadina stellulata* Burm. an Sauerkirsche im August in Leussow und *Typhlocyba pruni* Edw. an Pflaumbäumen in den Gärten der Stadt Rostock.

An den Beerensträuchern gesammelte Zikaden waren von benachbarten Ostbäumen oder anderen Laubhölzern dahin verflogen.

Gartenpflanzen.

Die Untersuchungen über das Vorkommen von Zikaden an Gartenpflanzen wurden durchgeführt in dem Gartenbaubetrieb der Heilanstalt Gehlsheim, den Gärten der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Rostock-Barnstorf und der Gärtnerei Maiburg innerhalb der Stadt Rostock. Gelegentliche Beobachtungen wurden während meiner vielen Exkursionen überall im Land Mecklenburg gemacht.

Die Pflanzen der Ziergärten werden von Zirpen weitgehend verschont. Da ich auf diesen Pflanzen aus offensichtlichen Gründen keine Streiffänge durchführen konnte, nenne ich nur die wenigen Arten, die ich saugend beobachtete.

Ich fand an Nelken einmal (20. 9. 1936) *Aphrodes bicinctus* Schrk. in Anzahl. Die Pflanzen waren nicht geschädigt. Das Nelkenbeet war nicht sehr sauber (unkrautfrei) gehalten. An Dahlien und Chrysanthemen fand ich überall im Land — aber immer selten — *Philaenus spumarius* L., und zwar nur die Imago.

In den Gemüsegärten werden die Gewürzpflanzen von Zikaden nicht als Nährpflanzen angenommen. An Bohnen beobachtete ich regelmäßig *Empoasca flavescens* F., an verschiedenen Kohlsorten die schon bei den Feldfrüchten angeführten *Eupteryx*-Arten.

Alle diese bisher genannten Zirpen sind nicht als Schädlinge unserer Gartenpflanzen zu bezeichnen. Ihr Vorkommen an den verschiedenen Gartenpflanzen ist ein völlig regelloses. Ihr mengenmäßiges Auftreten bleibt nach meinen Beobachtungen stets gering.

Direkte Schädlinge unserer Gartenpflanzen sind aber zwei Zikaden, deren massenhaftes Auftreten ich verschiedentlich beobachtete: *Typhlocyba rosae* L. (die Rosenzwerzikade) und *Opsius Heydeni* Leth. (die Tamarixzikade).

Sehr eingehend befaßte sich K. SIMM mit der Biologie der Rosenzwerzikade (bei Krakau). Im allgemeinen kann ich seine Beobachtungen bestätigen, mit Ausnahme der, daß die zweite Generation von *T. rosae* ihre Entwicklung an Apfelbäumen durchläuft. Ich fand vielmehr die Larvenstadien vom April bis in den September hinein an den verschiedenen Rosenarten; Imagines von Juni bis in den Oktober. Die Generationenfolge habe ich nicht verfolgt. Vom Juli bis in den September hinein befanden sich an den Rosensträuchern sowohl Larven wie Imagines zusammen. Besonders häufig ist die Art von Anfang August bis Ende September. Um diese Jahreszeit beobachtete ich auch allenthalben die von dieser Zirpe verursachte Weißpunktkrankheit der Rosenblätter. Besonders können geschützt stehende Rosen, und von diesen wieder die unter dem Namen „Crimson Rambler“ bekannten Rosen erheblich geschädigt werden. Die durch den Stich und die Saugtätigkeit der Zirpe zerstörten Blätter werden weißfleckig, dann braunfleckig und vertrocknen. Diese Blätter fallen frühzeitig ab. In einem Garten der Versuchsanstalt fand ich schon im August an einer windgeschützten sonnigen Mauer einen Rosenstrauch, der zu 50% entlaubt war. An den herabgefallenen Blättern zählte ich bis zu 14 Exuvien der Nymphen.

In den Gärtnereibetrieben kann also diese Zikade erheblich schaden. Da die von SIMM bezeichnete Bekämpfungsmethode mit wenig Worten wiederzugeben ist, sei sie hier angeführt: „Die Bekämpfung des Schädlings ist nur im Frühling, während des Ausschlüpfens der ersten Generation auf Rosensträuchern möglich, und zwar mittels 5proz. Nikotinlösung mit Zusatz von 0,25 kg Schmierseife auf 10 Liter Lösung. Später unternommene Versuche, die schon auf Blättern saugenden Nymphen zu vertilgen, bleiben erfolglos.“ (Die Bekämpfung ist also etwa im April durchzuführen und je nach der mehr oder weniger geschützten Lage früher oder später!)

Was *Opsius Heydeni* Leth. betrifft, fand ich nur in Rostock Tamarisken davon befallen, obgleich der Zierstrauch überall im Lande angepflanzt wird. Diese Zikade ist sehr von mikroklimatischen Faktoren abhängig:

Man findet sie nur an sehr sonnigen und durch Häuser von den Nordwestwinden geschützten Plätzen. Ein Tamarixstrauch, der etwa 30 Meter von einem stark befallenen entfernt stand, war völlig frei von diesen Zikaden, weil er frei an einer Straßenkreuzung stand, die den Nord- und Westwinden Zutritt bot.

Die Tamarixzikade hat nur eine Generation und überwintert als Ei. Die ersten Larven fand ich am 14. Juli; die ersten Imagines am 11. August, die letzten (ausschließlich ♀♀) am 16. Oktober. Diese Zirpe tritt in großen Mengen auf. (Zehn Netzschräge 420 Stück.) Die Larven und Imagines sitzen in besonders hoher Anzahl an den Triebspitzen, die durch die Schwere der auf ihnen lastenden Tiere häufig nach unten gebogen werden. Ende August bemerkte ich dann ein Vertrocknen der äußersten Triebspitzen und schließlich ein Absterben der Triebe, das sich bis auf 5 cm Länge ausdehnte. Die vertrockneten Enden bleiben am gesunden Stengel und werden erst mit diesem zusammen am Ende der Vegetationsperiode durch den Einfluß von Wind und Wetter abgebrochen. Da auch die vertrockneten Triebspitzen ihre grüne Färbung nicht ganz verlieren, ist der Schaden nicht augenfällig.

Landwirtschaftlich genutzte Wiesen.

Die Anzahl der Zikaden bei meinen Streiffängen war auf \pm feuchten Wiesen stets am höchsten. Außer ein paar Seltenheiten sind alle hier vorkommenden Arten regelmäßig und häufig zu finden. Ihre Schädlichkeit für die Heuwirtschaft versuchte ich durch einen Versuch zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke stellte ich auf einer Wiese bei Gehlsheim drei Kästen auf, an allen Seiten mit Stoffgaze bespannt, 100 cm hoch, mit einer Grundfläche von 100:200. Mit der offenen Grundfläche wurden diese Kästen auf den Wieseboden aufgesetzt und ringsherum wurde etwas Erde angehäufelt. Eine Öffnung an der Schmalseite gewährte mir einen Einblick in die Kästen. Die Aufstellung erfolgte so, daß die kleinklimatischen Verhältnisse für die drei Kästen möglichst gleich waren. Der Versuch begann am 1. Juni. Alles Getier wurde unter den Kästen möglichst entfernt. Untersucht wurden die Kästen alle zwei Wochen. Kasten Nr. 2 wurde mit 10 Wiesenzirpen verschiedener Art besetzt, Kasten Nr. 3 mit etwa 100 Stück derselben. Bei allen folgenden Untersuchungen wurden die Kästen, bevor ich weitere Zikaden einsetzte, von sonstigen wiederum aufgetretenen Insekten mit Hilfe eines Aufsaugers befreit. Kasten Nr. 1 blieb stets unbesetzt, um als Kontrollkasten zu dienen.

In Kasten Nr. 2 setzte ich bis Ende September etwa 1000 Zirpen, in Kasten Nr. 3 etwa 5000 ein. Ich sammelte diese Tiere auf derselben Wiese, auf der ich die Kästen zu stehen hatte. Es befanden sich fast alle Arten der Tab. 12 (S. 350) darunter.

Meine Untersuchungen des Kasteninneren wurden erschwert durch das schnelle Aufkeilen der Gräser, so daß schließlich nicht mehr das gesamte Kasteninnere übersehen werden konnte, was etwa von Mitte August an der Fall war. Ein überraschendes Ergebnis für mich war, daß in Kasten Nr. 3, der schon am 15. August mit etwa 2500 Zikaden belegt worden war, keine Übervölkerung eingetreten war. Ich hatte den Eindruck, als ob die Anzahl der Zikaden, die ich eingesetzt hatte, immer die gleiche blieb. Eine Schädigung der Wiesenpflanzen konnte ich nur durch die Schaumzikade feststellen. Verschiedene Grasstengel, die mit den Schaumbällen der Larvenzustände dieser Zikade behaftet waren, versah ich mit einem Bändchen. Diese Triebe kamen nicht zum Blühen. Mein Protokoll sagt über die Übersichtsbilder, die mir der Einblick in das Kasteninnere beim Einsetzen neuer Zikaden gab, stets dasselbe aus: Der Pflanzenstand in allen drei Kästen gleich, Unterschiede sind nicht zu bemerken.

Am 1. Oktober beendigte ich den Versuch, nachdem ich auch an diesem Datum durch ein Übersichtsbild keine Unterschiede im Pflanzenbewuchs der drei Kästen feststellen konnte. Ich kroch in das Innere der Kästen und sammelte alle Zikaden auf, und zwar

in Kasten Nr. 1 12 Zikaden,
in Kasten Nr. 2 49 Zikaden und
in Kasten Nr. 3 67 Zikaden.

Das Ziel, den etwaigen Einfluß eines reichlichen Auftretens der Zikaden auf das Wachstum der Wiesen festzustellen, war hiermit leider nicht erreicht. Wahrscheinlich sind die Zirpen stets sehr schnell eingegangen, benachteiligt durch das nur selten heitere Wetter dieses Sommers (1936). Nur an den wenigen sonnigen Tagen sah ich die Zikaden in den Kästen Nr. 2 und 3 umherhüpfen, meist saßen sie still an den Wänden der Kästen oder an den Stengeln der Pflanzen.

Eine gewisse Antwort auf die Versuchsfrage liegt aber in der geringen Anzahl der in Kasten Nr. 1 von Natur aus aufgetretenen Zikaden.

Aus allem zusammen ergibt sich, daß nur folgende mecklenburgischen Arten in wirtschaftlicher Hinsicht überhaupt Beachtung verdienen:

Liburnia pellucida F. (Getreide),
Deltocephalus striatus L. (Getreide),
Cicadula sexnotata Fall. (Getreide),
(*Euscelis distinguendus* Kb. [Klee]),
Opsius Heydeni Leth. (Tamarix),
Eupteryx atropunctata Gz. (Kartoffel, Zuckerrübe?),
Typhlocyba rosae L. (Rose).

Diese Arten haben mit Ausnahme von *Euscelis* und *Opsius* mehr als eine Generation, aber um in Gradation zu treten, bedürften sie einer höheren Wärme, als unser Klima sie normalerweise bietet.

IV. Die Zikadenfeinde.

Lurche und Kriechtiere, wie Frösche, Kröten und Eidechsen verschmähen selbstverständlich nicht Zikaden. Ich beobachtete im Hütter Wold bei Parkentin (14. 6. 1935) an den dortigen Fischteichen einen Laubfrosch, der während der Beobachtungszeit ausschließlich Jagd auf die dort reichlich vertretene *Cicadella viridis* L. machte.

Von den Vögeln vertilgen alle Insektenfresser Zikaden. Bemerkenswert ist die Beobachtung B. FÜGES, die HAUPT mitteilt, der den Magen eines Rebhuhns ausschließlich mit Zikaden vollgestopft fand. Während starker Stürme im August 1935 und 1936 beobachtete ich auf dem Blücherplatz in Rostock, direkt vor dem Zoologischen Institut, eine Unmenge Schwalben, die auf die von hohen Eichen und Linden ge-wehten *Typhlocybinae* Jagd machten. Sie kamen an diesen Platz nur an stürmischen — also für sie günstigen — Fangtagen.

Insektivore Kleinsäuger mögen zwar gelegentlich Zirpen als Nahrung erwischen, wesentlicher aber ist, daß das Weidevieh, wenn auch nur zufällig, unzählige Zikadenlarven mit seiner Pflanzennahrung aufnimmt und also vernichtet.

Bemerkenswertere Zikadenfeinde finden wir unter den Insekten. Während ich Raubfliegen beim Erbeuten von Zirpen nicht selbst beobachten konnte, gelang mir dies bei Florfliegenlarven, Marienkäfern und deren Larven. Letztere waren fast immer an stark von *Typhlocyba rosae* L. befallenen Rosen zu finden.

Einen Versuch hierzu stellte ich mit der Tamariskenzikade (*O. heydeni* Leth.) im Käfig an. Verschiedene damit zusammengebrachte Coccinelliden, hauptsächlich *C. 7-punctata* L., — Larven und Imagines — fingen mit Gewöhnung an die ungewohnte Umgebung am zweiten Tage an, Jagd auf die Zikaden zu machen, indem sie diese regelrecht rund um die Triebe verfolgten. Sie mußten sie oft bis zur Spitze treiben, wo die Zikade dann, wenn sie nicht sofort absprang, ihnen zur Beute wurde. Bemerkenswert ist die Schnelligkeit, die die Coccinelliden entwickelten, um die Zirpen gar nicht erst zum Sprung kommen zu lassen. Die Beute wurde stets mit einem Vorderbein ergriffen, dem das andere sofort nachfolgte, so daß die Zikadenlarve richtig umklammert wurde. Die Fraßtätigkeit der Coccinelliden begann an irgendeiner Stelle des Abdomens, nie am Kopf, den sie verschmähten und fallen ließen. Erbeuten konnten die Coccinelliden aber immer nur Larven, den Imagines gelang es fast immer, sich durch raschen Sprung zu retten.

Florfliegenlarven bewegten sich wesentlich langsamer auf den Tamarix- zweigen, und es konnte nicht beobachtet werden, daß sie eine Zikade erwischten, außer wenn diese sich gerade in der Häutung befanden.

Zikaden sind auch die Beutetiere verschiedener Grabwespen. So beobachtete HAUPT eine *Gorytes*-Art, die die Larven der Schaumzikade

aus der schützenden Schaumhülle holte. In Mecklenburg konnte ich keine Grabwespe beobachten, die Zirpen eintrug. *Pemphredon luridus* Dlb., die in anderen Teilen Deutschlands Zikaden einträgt, begnügte sich an einem Feldweg bei Toitenwinkel mit großen schwarzen Blattläusen. Soviel bisher bekannt ist, sind die Grabwespen keineswegs spezialisiert, sondern tragen von Gegend zu Gegend verschiedene Beutetiere ein.

Spinnen fangen selbstredend viel Zirpen in ihren Netzen, und auch Springspinnen habe ich selbst Zikaden fangen sehen. Was die kleinen roten Milben (Trombidiidenlarven), die so häufig an Zikaden sitzen, betrifft, so war bisher nicht klar, ob sie die Zirpen nur als Transportmittel benutzen oder auch durch Saugtätigkeit belästigen. Letzteres ist zu bejahen. Anfangs setzte ich sämtliche von Milben besetzten Zikaden in ein Sammelglas, um sie lebend mit nach Hause zu bringen. Betrachtete ich mir dann meine Ausbeute auf dem Arbeitstisch, so sah ich die Milbenlarven an den Glaswänden umherlaufen und die Zirpen frei von ihnen. Tötete ich dagegen die von Milben besetzten Zikaden sofort ab, um sie für meine Sammlung zu präparieren, und wollte ich diese dann später von den Milben befreien, so merkte ich oft an einem Widerstand, daß die Milben ihre Mundteile in das Wirtstier eingesenkt hatten, um sich vollzusaugen. Einmal fand ich auch ein *Idiocerus*-♀, dem eine dicke Milbe anhaftete, bei der es sich vielleicht um die Gattung *Pediculoides* handelte.

Außer den zuletzt behandelten Milben waren alle bisher aufgeführten Zikadenfeinde Episiten oder Räuber. Bemerkenswerter als die — nicht spezialisierten — Episiten der Zikaden sind ihre noch wenig bekannten Parasiten.

Stylopierte, d. h. von Strepsipteren parasitierte Zikaden fand ich verhältnismäßig selten in Mecklenburg. Das erste stylopierte Tier fand ich am 1. Juli, und am 24. September das letzte im Jahr, und zwar trat in der Häufigkeit der Funde ein regelmäßiger Anstieg bis Mitte September ein. Alle parasitierten Zirpen waren aus der Familie der *Delphacidae*: *Liburnia obscurella* Boh. ♂ und ♀♀, *L. discolor* Boh. ♀♀, *L. lugubrina* Boh. ♂♂, *L. elegantula* Boh. ♀♀ (verhältnismäßig häufig in nicht zu trockenen Kiefernwäldern), *L. leptosoma* Flor ♀♀, *L. exigua* Boh. ♂♂ und ♀♀, *L. Fairmairei* Perr. ♂ und ♀♀, außerdem verschiedene Delphacidenlarven. Aus dieser Aufzählung geht hervor, daß im Durchschnitt die ♀♀ stärker befallen sind als die ♂♂.

ULRICH gibt noch andere Zirpengattungen als Wirtstiere der Strepsipteren an, die auch in Mecklenburg vorkommen, von mir aber nicht stylopisiert gefunden wurden.

Häufiger als stylopisierte Zikaden brachte ich von meinen Exkursionen mit Schlupfwespenlarven der Gruppe *Dryininæ* besetzte Imagines und Larven der verschiedensten Zirpengattungen ein, um sie zu züchten. Es gelang mir nur teilweise. Tage-, zum Teil wochenlang lebten die befallenen Zikaden in einer mit feinsten Messinggaze bedeckten Glasbüchse, in der sich eine kleine Gras-pflanze befand. Da HAUPT seine Beobachtungen an *Euscelis*-Arten

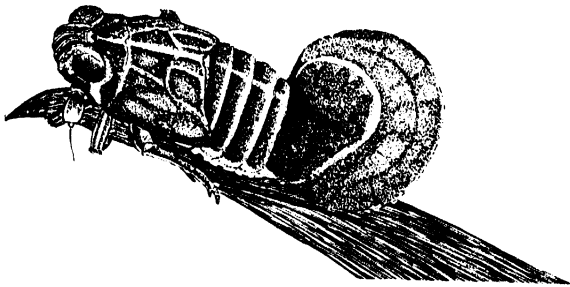


Abb. 5. Dryinidenlarve an einer Delphacidennymph.

machte und nie Delphaciden befallen fand, will ich hier kurz meine Beobachtungen an einer befallenen Delphacide, einer *Liburnia*-Larve schildern.

Am 3. Juni brachte ich mehrere befallene helle Larven (*L. straminea* Stal?) in das Zuchtglas. Auffällig bei befallenen Delphacidenlarven ist die Größe der reifen Schmarotzerlarve, die fast die des Wirtstieres erreicht (Abb. 5). Nach HAUPTS Untersuchungen macht die Schmarotzerlarve drei Häutungen durch, ehe sie schlüpft. Während der letzten Häutung beginnt die Larve die Wirtszikade völlig auszuhöhlen, wobei deren Tod eintritt. Dann reißt die Larvenhülle auf (Abb. 6) und die verpuppungsreife Made fällt heraus. Diesen Vorgang konnte ich in allen Einzelheiten an befallenen *Liburnia*-Larven beobachten. Charakteristisch war ihr Benehmen kurz vor dem Tode. Unruhig kletterten sie auf den Grasblättern umher, bis sie schließlich an einer Blattspitze Halt machten. Diesen Augenblick der Ruhe scheint die Dryinidenlarve abgewartet zu haben, denn durch Eindringen und Zerstören wichtiger Organe des Wirtstieres mit ihren Kiefern und durch Einfließenlassen des Verdauungssaftes tötet sie die Zirpe schnell ab. Diese klammert sich mit den beiden Vorderbeinpaaren an der Blattspitze fest, während die Hinterbeine herabhängen oder lose dem Blatt aufliegen (Abb. 5 und 6). Nach kurzer Zeit reißt die letzte Larvenhaut oben der Länge nach auf, und der Parasit beginnt zu schlüpfen. Ruckartige Bewegungen der Made in mehr oder weniger langen Intervallen vergrößern rasch den Riß in der Larvenhaut. Nach ca. 10 Minuten hat sich die Schmarotzerlarve dann von dem toten Wirtstier befreit und fällt herab (Abb. 7). Am Boden beginnt sie jetzt einen längeren „Ver-

dauungsspaziergang“ (HAUPT), ehe sie sich verpuppt. Meine Dryinidenlarven bohrten sich stets in den lockeren Sand ein, und die Kokons waren deshalb an der Außenseite mit feinsten Sandteilchen übersät.

Während ich Delphaciden-Imagines nie mit Dryinidenlarven besetzt fand, waren es bei den *Euscelinae* und *Typhlocybinae* Imagines und Larven. Besonders die Gattungen *Oncopsis*, *Deltocephalus* und *Typhlocyba* schienen bevorzugt. Eine Menge parasitierter Typhlocyben, die ich sammelte und in einem Gazebeutel mit Zellophanfenster an einen Lindenzweig einband, zeigten in ihren Lebensäußerungen nichts Auffälliges, außer daß an einzelnen Individuen ein recht häufiges Putzen und Flügelspannen — vielleicht als Folge einer besonders ungünstigen

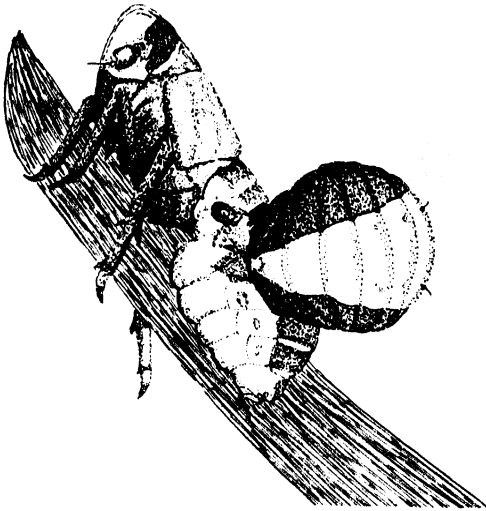


Abb. 6. Die letzte Larvenhülle ist geplatzt, die Dryinidenlarve befreit sich.



Abb. 7. Verpuppungsreife Dryinidenlarve.

Ansatzstelle der Dryinidenlarve — zu beobachten war. Die Ansatzstellen der Dryinidenlarven befinden sich überall am Körper der befallenen Zirpen, außer an der Kopfkapsel. In der Regel sitzt der Parasit am Abdomen.

Mit Dryiniden behaftete Zikaden sind während der ganzen Vegetationsperiode zu finden, so schon am 10. 4. 1936 bei Krakow *Liburnia exigua* Boh. und deren Larven in Anzahl. Von letzteren war etwa jedes dritte Tier mit den mohnkornähnlichen Anhängen versehen. Die letzten parasitierten Zirpen sammelte ich am 23. 9. 1936. Außer den Familien *Cercopidae*, *Membracidae*, *Aethalionidae* und *Ledridae* — den artenärmsten unserer mecklenburgischen Fauna — fand ich fast alle Gattungen der übrigen Zikadenfamilien parasitiert. Im Frühjahr waren die Delphaciden, im Sommer die Jassiden stärker befallen. Im Herbst fand ich ausschließlich *Euscelinae* und *Typhlocybinae* mit Larven behaftet, oft — besonders die Gattungen *Deltocephalus*, *Euscelis* und *Typhlocyba* — doppelt bis dreifach.

Proktotrupiden, die als Eischmarotzer von Zikaden bekannt sind, habe ich nicht gefunden.

Auch unter den Dipteren gibt es Zikadenparasiten. Es sind die *Pipunculidae*. Diese Fliegen zeichnen sich durch besonders große Augen, die fast den ganzen Kopf einnehmen, und gut ausgebildete Haftlappen an den Tarsen aus. Von diesen Fliegenlarven als Entoparasiten befallene Zirpen sammelte ich schon im April, und zwar die Art *Euscelis lineolatus* Br. Durch den unförmig angeschwollenen Hinterleib sind die parasitierten leicht von den normalen zu unterscheiden. Auffällig häufig sind derart aufgedunsene Zikaden aber erst im Herbst. Dies zeigt ein Zählfang, den ich am 21. 8. 1936 machte. Von 100 mit dem Exhaustor auf den Breitlingwiesen bei Oldendorf (Rostock) wahllos gesammelten *Neophilaenus lineatus* L. waren 23 mit durchbruchreifen Maden besetzt.

Sie wurden in eins der schon geschilderten Zuchtgläser gebracht. Im Gegensatz zu anderweitig parasitierten Zirpen haben diese von den Fliegenmaden befallenen ein abnormales Gebaren, weil sie durch den stark geschwollenen und in die Länge gezogenen Hinterleib in ihrer Bewegungsfreiheit stark gehemmt sind. Hatte die Pipunculidenlarve ihre durchbruchreife Größe erlangt, ließen die *Neophilaenus* das hintere Beinpaar wie gelähmt herabhängen oder schleiften es nach. Jetzt war der Zeitpunkt nicht mehr fern, an dem die Fliegenmade ihren Wirt verlassen mußte. Die Zirpen hatten dann schon meist nicht mehr die Kraft, sich an den Blättern und Stengeln festzuhalten. Sie saßen entweder am Boden oder in einem Sproßwinkel. Kurz vor dem Durchbruch starben sie ab. Die Fliegenmaden bohrten sich zwischen Thorax und Abdomen, das an dieser Stelle aufbrach, durch und fielen zu Boden. Ihre Größe war erstaunlich, hatten sie doch oft die Länge ihres Wirtstieres erreicht oder sogar übertroffen. Die Verpuppung erfolgte ziemlich rasch. Meist fand ich schon eine Stunde später die verhältnismäßig kleine Tönchenpuppe.

Nach meinem Fund im April (s. o.) fand ich im Mai, Juni und Juli keine von Fliegenmaden befallene Zikaden. Daß diese aber trotzdem vorhanden waren, zeigten mir spätere Untersuchungen an präparierten Zirpen, denn besonders abnorm gefärbte Zikaden zeigten häufig Fliegenbefall. Die noch kleinere Fliegenmade hatte meist versucht, das durch Cyankali abgetötete Wirtstier zu verlassen und sich durch die Afteröffnung desselben nach außen durchgebohrt. Über die Fundorte der gesammelten von Pipunculiden parasitierten Zikaden ist auszusagen, daß im Durchschnitt an feuchteren Orten der Befall häufiger festgestellt wurde. Ebenso wie Dryiniden sind Pipunculiden während der ganzen Vegetationsperiode Zikadenschmarotzer.

Der Vollständigkeit halber will ich noch erwähnen, daß auch Nematoden in Zikaden schmarotzen können, und zwar fand GRUNER bei Spandau Schaumzikadenlarven von diesen infiziert.

Schimmelbefall, den letzten zu nennenden Zikadenfeind, habe ich im Freien nie festgestellt, aber mir gingen 1935 meine sämtlichen Zuchten hieran zugrunde. In der Provinz Posen beobachtete H. Löw eine *Empusa-muscae*-Epidemie an *Cicadula sexnotata* Fall.; HAUPT 1913 eine solche Epidemie auf trockenem Gelände der Dölauer Heide bei Halle.

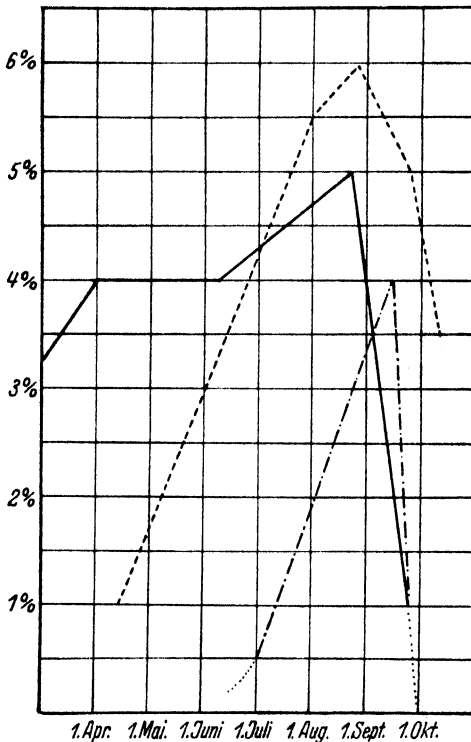


Abb. 8. Ansteigen und Absinken des Parasitenbefalls während der Vegetationsperiode.

— Stylopierte Zirpen.
 - - - - Von Dryiniden parasitierte Zirpen.
 Von Dipteren (Pipunculiden) parasitierte Zirpen.

V. Zusammenfassung.

1. Wie mangelhaft die Zikadenfauna Mecklenburgs bisher bekannt war, ergibt sich daraus, daß man nur 150 Arten kannte. Durch die vorliegende Untersuchung wurde deren Zahl auf 282 erhöht und damit die größte der bisherigen deutschen Zikadenlisten geschaffen.

2. Es wurde versucht, nicht nur eine bloße Artenliste herzustellen, sondern die Verteilung auf die Lebensräume darzustellen.

3. Es zeigte sich, daß die meisten Biotope viele ihnen eigene Formen besitzen. Andere Formen haben allgemeine Verbreitung.

4. Im Zusammenhang mit der Bearbeitung der einzelnen Lebensräume ist hier die Ortsdichte der Zikadenarten in Tabellenform dargestellt worden. Flächen-

dichte, Nährpflanzen und bionomische Notizen gehen aus der Artenliste hervor.

5. In manchen Fällen konnte eine wechselnde Flächendichte auf verhältnismäßig kleiner Fläche in Abhängigkeit vom Mikroklima festgestellt werden, ebenso etwa verschiedene Erscheinungszeiten in verschiedenen Lebensräumen in Abhängigkeit vom Standortklima, ferner das Verhalten gegenüber Wetterschwankungen.

6. In der Artenliste sind nicht nur viele für Mecklenburg, sondern auch viele für Norddeutschland neue Arten aufgeführt, sowie eine für Deutschland neue Art. Sie wurden zum allergrößten Teil auf mehr als 200 Exkursionen von mir selbst gesammelt.

7. Neue Formen sind die sowohl morphologisch wie ökologisch deutlich getrennte Form *Doratura homophyla* Flor f. *littoralis* n. f. und zwei sehr auf-

fällige Farbvarietäten von *Kelisia Scotti* Sc.: f. *nigricollis* und f. *quadrimaculata* n. ff.

8. Für viele Zikadenarten wurde festgestellt, daß sie in Mecklenburg ihre geographische Verbreitungsgrenze haben, für einige Arten auch der Verlauf der Grenze ihrer Verbreitung nach Süden, Westen und Nordwesten festgelegt.

9. Es wurde die Zikadengesellschaft der Kulturpflanzen qualitativ und quantitativ untersucht. Sie sind hierzulande wenig häufig daran und praktisch nicht schädlich, außer *Typhlocyba rosae* L.

10. Art und Häufigkeit der Zikadenfeinde und das Verhalten mehrerer Parasiten und ihrer Wirte ist Gegenstand des letzten Abschnittes.

VI. Literatur.

- Edwards, J.**, A synopsis of the British Homoptera Cicadina. Trans. ent. Soc. (London) 1886, 1888. — Ders., On certain British Homoptera. Ent. monthly Mag. (London) 1915. — Ders., Weitere Einzelbeiträge. Ebenda 1878–1928. — **Friederichs, K.**, Die Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der Land- und Forstwirtschaftlichen Zoologie, insbesondere der Entomologie I. Band, Ökologischer Teil. Berlin 1930. — Ders., Witterung und Insekten in der Gegend von Rostock 1932. Anz. Schädlingsskde. 9, Heft 3. — Ders., Die Schaumzikade als Erregerin von Gallenbildungen. Z. Ins. Biol. 5 (1909). — **Flor, G.**, Die Rynchoten Livlands. Bd. II: Zikaden. Dorpat 1861. — **Hainmüller, C.**, Ergänzungen zur Insektenfauna Mecklenburgs. Homoptera. Arch. Fr. Naturg. in Mecklenburg. Rostock, Neue Folge, Bd. 7. — **Haupt, H.**, Homoptera. In Brohmer: Die Tierwelt Mitteleuropas. Insekten: I. Teil. — Ders., Beiträge zur Kenntnis der Zikadenfeinde. Z. Ins. Biol. 12 (1916). — **Horvath, G.**, Synopsis generis Doratura. Ann. Mus. Hungar. I (1903). — **Holzfuß, E.**, Die Pflanzenwelt der pontischen Hügel. Abh. Ber. Pomm. Naturf. Ges. Stettin 1920. — **Karl, O.**, Ein Beitrag zur Hemipterenfauna Ostpommerns. Dohrniana, 14. Bd. Stettin 1935. — **Kuntze, R.**, Vergleichende Beobachtungen und Betrachtungen über die xerotherme Fauna in Podolien, Brandenburg, Österreich und der Schweiz. Z. Morph. Ök. 1931. — **Matsumura, S.**, Die Zikaden der Provinz Westpreußen. Ber. Westpreuß. Ver. 1906. — **Melichar, L.**, Die Cikadinen von Mitteleuropa. Berlin 1896. — **Nast, J.**, Homopterologische Notizen I. Ann. Mus. Polon. Nr. 17. Warszawa 1936. — **Oshanin, B.**, Katalog der paläarktischen Hemipteren. Berlin 1912. — **Peus, F.**, Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Z. Morph. Ök. 1928. — **Rabaler, W.**, Die Fauna des Gölidenitzer Hochmoores in Mecklenburg. Ebenda 1930. — **Raddatz, A.**, Übersicht der in Mecklenburg bis jetzt beobachteten Cikaden. Arch. Fr. Naturg. in Meckl. 28 (1874). — **Ribaut, H.**, Viele Beiträge — besonders zum Bestimmen heimischer Zikaden — in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 1924–1928. — **Rudow**, Nachtrag zur Übersicht mecklenburgischer Insekten. Arch. Ver. Mecklenb. 31 (1877). — **Saager, H.**, Die Hemiptera des Dummerdorfer Ufer. Denkmalrat, Lübeck. 1932. — **Schnauer, W.**, Untersuchungen über Schädgebiete und Umweltfaktoren einiger landwirtschaftlicher Schädlinge in Deutschland auf Grund statistischer Unterlagen. Z. angew. Ent. 15 (1929). —

Schmidt, E., Beiträge zur Hemipterenfauna Pommerns. I: Homoptera. Stettin. ent. Zeit., 73. Jahrg. — **Schumacher, F.**, Über die Zusammensetzung der Hemipterenfauna einiger deutscher Heideformationen, insbesondere der Binnendünen, Sandfelder und trockenen Kiefernwälder. S.-B. Ges. naturf. Fr. Berlin 1912. — Ders., Beiträge zur Kenntnis der Hemipterenfauna Deutschlands. Ent. Rundsch. 1912. — **Simm, K.**, Die Rosenzwegzikade (*Typhlocyba rosae* L.). Ein Beitrag zur Kenntnis der Jassiden. Bull. int. Acad. Cracovie 1927. — **Sorauer, P.**, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 5. Bd. Hier weitere Literatur. — **Ulrich, W.**, Fang und Züchtung von Strepsipteren. Handb. d. biol. Arbeitsmeth., Abt. IX, Teil 7, Heft 2. Berlin 1933. — **Wagner, W.**, Die Zikaden der Nordmark und Nordwestdeutschlands. Verh. Ver. Hamburg 24 (1935).

Zur Landschneckenfauna von Celebes.

Von

G. Niethammer, Berlin.

(Mit 9 Abbildungen und 6 Figuren im Text.)

In den Jahren 1930 und 1931 unternahm Herr GERD HEINRICH mit seiner Gattin und Schwägerin eine Reise nach Celebes, die in erster Linie ornithologischen Sammelzwecken galt. Neben dem außergewöhnlich reichhaltigen Material an Vogelbälgen brachte Herr HEINRICH auch eine Landschnecken-sammlung mit, die er dankenswerterweise dem Berliner Museum überließ. Aus dieser Sammlung hat RENSCH¹⁾ bereits einen Teil bearbeitet und das Material zur Ergänzung der SARASINSchen Rassenkreise celebesischer Landschnecken verwandt. Er stellte damals die Untersuchung des restlichen Materials in Aussicht und überließ sie jetzt freundlicherweise mir, wofür ich ihm auch an dieser Stelle herzlichst danken möchte. Die von RENSCH bereits behandelten Formen werde ich an gegebener Stelle im speziellen Teil anführen.

Die Expedition HEINRICH traf Mitte Mai 1930 in Makassar an der Westküste der Südhalbinsel ein. Als erstes Reiseziel wählte sie das 3495 m hohe Latimodjong-Gebirge, das bis dahin noch nie von einem Zoologen bereist worden war. Der Aufstieg vollzog sich von der Westseite über Enrekang und Kalossa. Das Standlager wurde zunächst in einer Höhe von 2200 m im dichten Urwald aufgeschlagen, Anfang Juli dann auf den Gipfel des Latimodjong-Gebirges verlegt. Im Verlauf des Abstieges wurden in verschiedenen Höhenlagen weitere Lager bezogen, von denen aus HEINRICH die Fauna systematisch erforschte. Mitte September kehrte die Reisegesellschaft nach Makassar zurück, um sich unverzüglich nach der Nordhalbinsel einzuschiffen. Von Paleh aus wurde Mitte Oktober der Marsch in das 2300 m hohe Matinang-Gebirge, das von den Vettern SARASIN bereits im Jahre 1894 überquert worden war²⁾, angetreten. Als Standquartier während des November wählte HEINRICH den Gipfel dieses Gebirges, Ile-Ile. Später weilte er noch einige Wochen im Urwald am Fuße des Gebirges in nur einigen hundert Metern Höhe über dem Meeresspiegel. Am 23. Dez. 1930 landete die Expedition HEINRICH in Menado, um Anfang Januar 1931 von hier aus in die schon stark zivilisierte und von vielen Zoologen besuchte Minahassa

¹⁾ RENSCH, B., Mitt. Zool. Mus. Berlin, Festschrift Zimmer, 1933, 99–120.

²⁾ SARASIN, P. und F., Reiseberichte aus Celebes, 2. Ber., in: Ztschr. Ges. f. Erdk. Berlin, 30 (1895) 1–9, 1 Karte.

aufzubrechen. Hier verfolgte HEINRICH die ganz spezielle Aufgabe, die Ende des vorigen Jahrhunderts von Dr. PLATEN und den Vettern SARASIN aufgefundene Ralle *Aramidopsis plateni*, die seitdem verschollen war, wiederzuentdecken. Er wählte deshalb seinen Aufenthalt für die ersten Monate des Jahres 1931 in den Wäldern der Vulkane Masarang, Mahawoe, Lokon und Kalabat, später in den Niederungswäldern der Flüsse. Hieran schloß sich ein Abstecher nach der Celebes nordöstlich vorgelagerten Insel Halmahera, von der HEINRICH im August 1931 wieder nach Makassar in Süd-Celebes zurückkehrte, um diesmal das Gebiet des Pik von Bonthain (Lompo Batang) aufzusuchen, insbesondere den Gipfel des Wawakaraeng (2900 m) zu ersteigen. Ende November 1931 wurde die Fahrt nach der SO-Halbinsel von Celebes angetreten, an deren Westküste die Expedition den Hafen Kolaka anließ; von hier ging es in einer „Prau“ nach Wawo, dem Ausgangspunkt für den Marsch ins Mengkoka-Gebirge. Die zweite Dezemberhälfte über wurde das Standlager in der Gipfelregion dieses Gebirges (höchste Erhebungen: Masembo und Tanke Salokko) beibehalten. Kurz vor der Rückkehr nach Europa bildeten die Niederungswälder am Fuße des Mengkoka-Gebirges noch einmal das Ziel intensiven Sammelns.

Die Schneckenausbeute wurde von HEINRICH beiläufig zusammengebracht und kann daher keinen Anspruch auf nur annähernde Vollständigkeit erheben. Es wurden vor allem größere Formen gesammelt, ohne daß von seiten der Expeditionsteilnehmer besonders nach ihnen gesucht wurde. Die Funde sind also weitgehend vom Zufall abhängig, vermögen demnach kein einheitliches Bild zu vermitteln, wohl aber manche noch bestehende Lücke auszufüllen und unsere in erster Linie durch die Vettern SARASIN gewonnenen Kenntnisse zu erweitern und abzurunden. Besonders wertvoll sind die im Bereich des Latimodjong-Gebirges gesammelten Schnecken, weil wir aus diesem Gebiet bisher überhaupt noch kein Material besitzen. Leider liegt mir von so mancher Form nur ein Stück vor, so daß ich in vielen Fällen zu keinem klaren Urteil, geschweige denn abschließendem Ergebnis kommen konnte. Andererseits ermöglichte die Konservierung des ganzen Tieres vielfach die Kenntnis seiner Anatomie.

Die Landschneckenfauna von Celebes fand erstmals durch P. und F. SARASIN eine monographische Darstellung¹). Spätere Sammlungen celebesischer Landschnecken der Vettern SARASIN bearbeitete G. BOLLINGER²). Ferner berichtet M. LESCHKE über eine kleine, von Dr. H. AHLBURG in Nord-Celebes (Tomini-bucht) angelegte Sammlung³). Und schließlich ist die Ausbeute ELBERTS aus dem südöstlichen Celebes und den dort vorgelagerten Inseln, bzw. deren Bearbeitung durch F. HAAS⁴), zu erwähnen. Hierin Dr. ZILCH (Senckenberg-Museum) danke ich für leihweise Überlassung einiger Typen dieser Sammlung.

¹) SARASIN, P. u. F., Die Landmollusken von Celebes. 4, 248 S., 31 Taf. Wiesbaden 1899.

²) BOLLINGER, G., Rev. Suisse Zool. 1918, 309–340, pl. 11.

³) LESCHKE, M., Zur Molluskenfauna von Java und Celebes. Mitt. Naturhist. Mus. Hamburg 31, II. Celebes (1914) 273–284, 1 Taf.

⁴) HAAS, F., New Land- and Freshwater Shells collected by Dr. J. ELBERT in the Malay Archipelago. Ann. Mag. Nat. Hist. London, 8. Ser. 10 (1912) 412–420.

Ariophantidae.

1. *Trochomorpha robusta* P. & F. Sarasin.

Trochomorpha (Nigritella) robusta P. & F. Sarasin, Die Land-Mollusken von Celebes, p. 174, Taf. 21, Fig. 214 und 215–215b; Taf. 29, Fig. 291; 1899. — Terra typica: Westende der nördlichen Halbinsel von Celebes.

Material: Ile-Ile (Nord-Celebes), 500 m, 29. XI. 1930, 6 ad. Tiere und 1 juv. (sämtlich in Alkohol).

Gehäuse gedrückt kegelförmig, letzter Umgang mit scharfem Kiel. Die Schalensculptur besteht aus bogenförmigen Zuwachsstreifen, die auf der Oberseite etwas mehr hervortreten als auf der Unterseite. — Die Schalen sind oberseits sehr hellbraun, unterseits tief kastanienbraun mit einem peripheren, wie die Oberseite gefärbten Band, dessen Breite gegen die Mündung nicht zunimmt und — in Übereinstimmung mit der Beschreibung von P. u. F. SARASIN — 3–4 mm beträgt. Nabel und Mundsäum hell (von der Farbe der Oberseite). Unterseite stark glänzend, Oberseite matt. — Maße: Durchmesser 24–26 mm, Höhe 9–10 mm. — In allen Merkmalen der Schale stimmen somit die von HEINRICH gesammelten Exemplare mit der SARASINSCHEN Beschreibung überein. Von einem individuellen Schwanken der Schalenhöhe ist bei der mir vorliegenden Serie nichts zu bemerken. In Färbung, Sculptur und Größe erweist sich die Population von Ile-Ile als sehr wenig variabel.

Anatomie. Die Genitalien sind für *robusta* noch nicht untersucht worden. Beim Vergleich mit der von WIEGMANN¹⁾ für *T. bicolor* Martens gegebenen Abbildung konnte ich jedoch feststellen, daß die Genitalien von *robusta* verhältnismäßig sehr viel Ähnlichkeit mit denen von *bicolor* besitzen, so daß sich eine bildliche Darstellung erübrigen dürfte. Unter Verweis auf die WIEGMANNSCHE Abbildung sei hervorgehoben, daß das Receptaculum von *robusta* eine deutlich bläschenförmige Bursa zeigt und ein wenig kürzer gestielt sein mag.

Verbreitung. Westende der nördlichen Halbinsel (P. u. F. SARASIN), Galompengo bei Mouton (LESCHKE), Ile-Ile 500 m (HEINRICH). Sämtliche Funde sind auf die Nordhalbinsel beschränkt.

2. *Otesia hygrophila* P. & F. Sarasin.

Nanina (Medyla) hygrophila P. & F. Sarasin, Die Landmollusken von Celebes, p. 137, Taf. 17, Fig. 159; 1899. — Terra typica: Matinang-Gebirge (Nord-Celebes), zwischen 600 und 1200 m.

¹⁾ WIEGMANN, F., Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. 24 (1898) Taf. XXVII, Fig. 9.

Material: Ile-Ile (Nord-Celebes) 500 m, 1. XI. 1930, 1 Tier in Alkohol; Matinang-Gebirge 400–600 m, 20. X. 1930, 1 Tier.

Die Schalen stimmen mit der von den Vettern SARASIN gegebenen Diagnose gut überein bis auf die Kante des letzten Umganges, die bei dem Exemplar von Ile-Ile doch wesentlich deutlicher ist, als es bei dem den SARASINS zur Verfügung stehenden Material und bei meinem Matinang-Stück der Fall ist. Leider konnte ich keine *hygrophila* zum Vergleich heranziehen. *Otesia viridis* und *lenticula* sind aber ganz anders (weißlich) getönt, während bei den in Rede stehenden Schalen gerade die gelblich bernsteinfarbige Grundfarbe, ein hellbräunliches peripherisches Band, der weniger ausgeprägte Kiel und die bauchige Unterseite für *O. hygrophila* sprechen. Die Schalen stimmen in dieser Hinsicht ganz mit einem Exemplar aus Randangan (Nord-Celebes) überein, von dem BOLLINGER (l. c.) schreibt: „Parallel zur Kante, aber durch eine sehr schmale Zone von ihr getrennt, verläuft auf der Oberseite ein zartes braungelbes Spiralband. Der für *M. lenticula* sonst charakteristische, etwas aufgeblasene Kiel tritt hier weniger scharf in die Erscheinung, wodurch sich dieses Gehäuse der *ombrophila*-Gruppe¹⁾ nähert.“

Es ist möglich, daß wir es bei diesen Stücken mit einer neuen Art zu tun haben. Ich kann mich aber angesichts des geringen Materials nicht zu einer Neubeschreibung entschließen, da die Vettern SARASIN von *hygrophila* auch nur drei Schalen besaßen, die sicher nicht das volle Ausmaß der individuellen Variation bzw. nur eine Populationsvariation erkennen ließen. — Maße: Durchmesser 17 und 15 mm, Höhe 10 mm.

Genitalien ähnlich *O. viridis* (Tafel XXIII, Fig. 19 bei WIEGMANN 1898), aber Penis ohne Blindsack am Retractor, Receptaculum etwas länger gestielt.

Verbreitung. Matinang-Kette (P. u. F. SARASIN, HEINRICH), Totoija-Tal (P. u. F. SARASIN), Nord-Celebes.

Otesia spec.

Zwei Schalen-Rudimente mit Tier vom Latimodjong-Gebirge, 800 m, 30. Aug. 1930, konnte ich leider nicht auf ihre Artzugehörigkeit hin bestimmen. An der Schale ist der letzte Umgang leicht gekantet und zeigt dort ein peripherisches schmal braunes Band. Genitalien nicht entwickelt, offenbar juv.

¹⁾ Zu der *hygrophila* gehört.

3. *Otesia* (?) *heinrichi* spec. nov.

Schale: S. 394, Fig. 1a und b.

Material: Latimodjong-Gebirge 1500 m, 1 Schale.

Diagnose. Gehäuse niedergedrückt kegelförmig, mit $5\frac{1}{2}$ leicht gewölbten Umgängen und engem, fast verdecktem Nabel. Der letzte Umgang groß, mit deutlicher aber stumpfer Kante, oberseits wenig, unterseits mehr gewölbt, nicht absteigend. Mündung schräg oval, Mundsaum scharf und dünn, gegen den Nabel ganz leicht umgeschlagen. Die Skulptur besteht aus sehr dichten Zuwachsstreifen. Das Periostracum blättert sehr leicht ab. Farbe hell gelbbraun; unterseits mit starkem Glanz. — Maße: Durchmesser 25 mm, Höhe 13,5 mm. — Terra typica: Latimodjong-Gebirge 1500 m. Typus im Berliner Museum.

Leider kann infolge noch ausstehender anatomischer Untersuchung die Gattung, der *heinrichi* zugehört, nicht endgültig fixiert werden. Jedoch spricht der ganze Habitus der Schale für *Otesia*. Es wäre aber immerhin möglich, daß die Art später zu *Hemiplecta* oder *Macrochlamys* (oder *Asperitas*) gestellt werden muß.

Verbreitung. Latimodjong-Gebirge 1500 m.

4. *Macrochlamys montana* spec. nov.

Schale: S. 394, Fig. 2a und b.

Material: Ile-Ile (Matinang-Gebirge) 1600 m, 2. XI. 1930, 1 erwachsenes Tier in Alkohol.

Diagnose. Gehäuse kegelförmig niedergedrückt, sehr dünnschalig, fein genabelt; unterseits stark glänzend, oberseits matter. $4\frac{1}{2}$ Umgänge, die gleichmäßig zunehmen, oberseits wenig, unterseits gegen den Nabel stark gewölbt. Beim letzten Umgang ist eine periphere Kante angedeutet, die gegen die Mündung hin verstreicht. Mündungsrand scharf, unverdickt, gegen den Nabel ganz leicht umgeschlagen. — Skulptur: Sehr feine, aber deutliche Zuwachsstreifen, die besonders auf der Oberseite ausgebildet sind und hier nur den Embryonalwindungen fehlen. — Farbe: graulich gelb mit einem grünlichen Ton. — Maße: Durchmesser 19 mm, Höhe 10 mm. —

Die Schale von *M. montana* erinnert etwas an die von *M. fulvocarnea* (Martens), ist aber leicht an der deutlicheren Skulptur der Oberseite, dem angedeuteten Kiel des letzten Umganges, der Ausbauchung der Unterseite gegen den Nabel hin und der weiteren Aufwindung von letzterer zu unterscheiden.

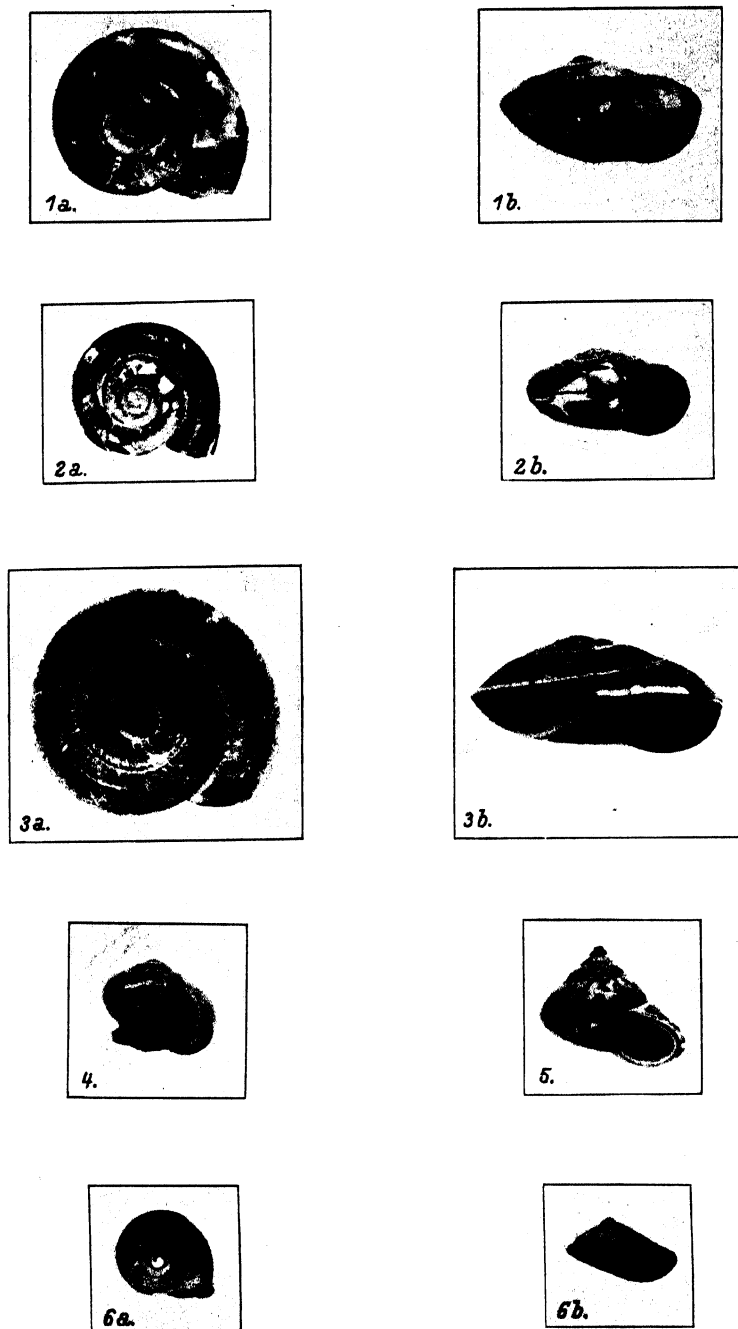


Fig. 1-6.

1a und 1b: *Otesia heinrichi*. — 2a und 2b: *Macrochlamys montana*. — 3a und 3b: *Asperitas renschi*. — 4: *Helicarion (adolphi) latimodjongi*. — 5: *Cyclophorus (nigricans) wawoënsis*. — 6a und 6b: *Sulfurina alba*.

Die Genitalien (s. Abb. 1) zeigen einen langen Penis mit spiraligem Blindsack am Retractor und einem Divertikel des Epiphallus an der Mündung des Vas deferens. Das Receptaculum ist recht lang, in der Bursa befand sich eine halb aufgelöste Spermatophore.

Die Radula ähnelt sehr derjenigen von *M. fulvocarnea* bzw. der von den SARASINS gegebenen Abbildung (Tafel 28, Fig. 284). Ich zählte 107 Querreihen, wobei auf eine Querreihe in der mittleren Region 128 Zähne entfielen (für *fulvocarnea* nach P. u. F. SARASIN ca. 104). Nur der Mittelzahn trägt Ecto- und Entoconus in gleicher Ausbildung, der Entoconus wird schon bei den ersten Zähnen reduziert, der Ectoconus wächst in gleichem Maße, ohne aber je den Mesoconus an Größe zu erreichen. Auch die Randzähne sind zweizackig.

Terra typica: Ile-Ile 1600 m. — Typus im Zoologischen Museum Berlin.

Verbreitung. Ile-Ile im Matinang-Gebirge, Nord-Celebes, offenbar eine reine Hochgebirgsform, die nur erst aus 1600 m Höhe bekannt ist.

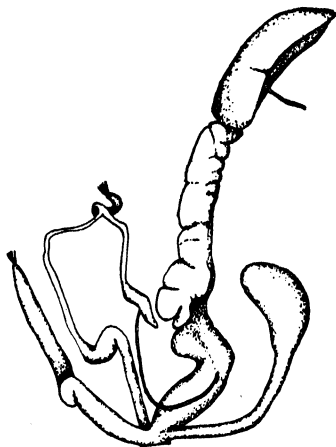


Abb. 1. Genitalien von *Macrochlamys montana*.

5. *Hemiplecta weberi* (P. & F. Sarasin).

Nanina weberi P. & F. Sarasin, Die Land-Mollusken von Celebes, p. 161. Taf. 20, Fig. 202 und 202a; 1899. — Terra typica: Paloppo (Central-Celebes).

Hemiplecta rugulosa Haas, in: Ann. Mag. Nat. Hist. 8. Ser. 10 (1912) 412.

Material: Uru, Latimodjong-Gebirge, 800 m, 28. VIII. 1930, 4 ad. Tiere; Wawo, am Fuße des Mengkoka-Gebirges, 50 m, 15.–31. I. 1932, 3 ad. Tiere; „Südostcelebes“, 2 ad. und 2 juv. Tiere.

Von dieser Art lagen den Vettern SARASIN 11 Stück aus Zentral-Celebes und 6 Stück aus SO-Celebes vor. Auch WEBER sammelte ein Stück in Paloppo, das MARTENS irrigerweise als *Nanina limbifera* bestimmte. Darauf weisen bereits die Vettern SARASIN hin, jedoch ist eine verhältnismäßig große Ähnlichkeit zwischen *H. weberi* und „*Nanina*“ *limbifera*, die RENSCH (1933) dem *Xesta-cincta*-Rassenkreis angegliedert hat, nicht zu leugnen. Beide Formen lassen sich an der Schallengestalt, die bei *limbifera* konischer, bei *weberi* mehr abgeplattet ist, und an der Aufwindung, die bei *limbifera* rascher an Breite gewinnt als bei *weberi*, unterscheiden. Demgegenüber scheint das von den SARASINS angegebene Kennzeichen (*weberi*: das dunkle periphere Band liegt

unter einem ebensolchen hellen; bei der *cincta*-Gruppe ist es umgedreht) nicht brauchbar zu sein, da bei 3 Exemplaren (*weberi*) aus dem Mengkoka-Gebirge, von HEINRICH gesammelt, nur ein dunkles Band vorhanden ist, und BOLLINGER bei einem jungen *weberi*-Stück aus Sadaonta (Central-Celebes) feststellen konnte, daß das helle Band wie bei *cincta* unter dem dunklen gelagert war. Auch Radula und Geschlechtsorgane weisen keine größeren Unterschiede zwischen *Hemiplecta weberi* und *Xesta cincta* auf (vgl. Abb. 3 und WIEGMANN, 1898, Tafel XXV, Fig. 15 und 17). Schließlich sammelte ELBERT 8 Stück in SO-Celebes, die von HAAS als *Hemiplecta rugulosa* beschrieben wurden. Der mir vorliegende Typus von „*rugulosa*“ ist aber nicht von *weberi* zu unterscheiden.

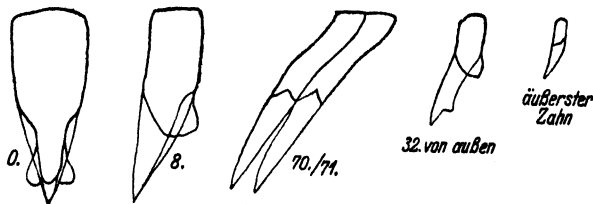


Abb. 2. Radula von *Hemiplecta weberi* (Mengkoka-Gebirge).

Maße: Uru Durchmesser 43,5; 43,7; 48; 47,7 mm. Höhe 31; 35; 35 mm. Wawo Durchmesser 56; 53,5; 49 mm. Höhe 39,5; 38,5; 37,5 mm. „Südostcelebes“ Durchmesser 49; 52,7 mm. Höhe 39; 39 mm.

An Hand ihres Materials glaubten die Vettern SARASIN annehmen zu müssen, daß *H. weberi* in SO-Celebes kleiner sei als in Central-Celebes; dem widersprechen die Maße der von HEINRICH gesammelten Stücke. Hier sind umgekehrt die im SO des Landes gesammelten Schalen größer als die aus Central-Celebes. Da erstere aber aus der Tiefebene (50 m), letztere vom Gebirge (800 m) stammen, erscheint der Schluß berechtigt, daß es sich hier um Größendifferenzen je nach der Höhenlage handelt, d. h. daß die im Gebirge lebenden *Hemiplecten* kleiner sind als diejenigen der Tiefebene.

Die Färbung der von HEINRICH gesammelten Stücke schwankt besonders auffallend auf der Unterseite zwischen hellgelb und dunkelbraun. Alle Schalen weisen aber hier einen leichten grünlichen Schimmer auf. Die hellsten (gelbsten) Exemplare stammen vom Latimodjong-Gebirge, die dunkelsten aus „SO-Celebes“. Innerhalb des gleichen Fundortes sind diese Unterschiede gering. Das helle Spiralband ist an keiner Schale deutlich ausgeprägt, das dunkle hingegen zeigen alle klar, wenn es auch bei dem dunkelsten Extrem ganz im Schwarzbraun des letzten Umganges verschwindet.

Die Radula zeigt dolchförmige Zähnnchen, an einem untersuchten Stück durchgängig ohne Ecto- und Entoconus, bei einem zweiten Exemplar mit kleinem Ectoconus in der Gegend des 32. Zahnes von außen (vgl. Abb. 2).

Das Genitalsystem von *Hemiplecta weberi*, das hier erstmals untersucht werden konnte (Abb. 3), zeigt sehr große Übereinstimmung mit dem von *H. humphreysiana*, das von BLANFORD und GODWIN-AUSTEN¹⁾ dargestellt worden ist. Im Receptaculum seminis fanden sich in zwei Fällen (Latimodjong 26. Aug.) Spermatophoren; die eine von beiden, noch völlig intakt, zeigt Abb. 4. Das Kopfmittelstück und der Vorderteil des Schwanzstückes lagen aufgerollt in der Bursa, während das Schwanzende

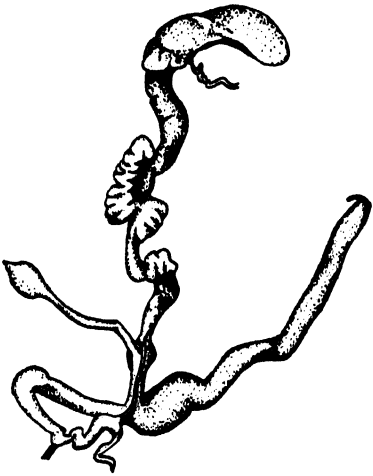


Abb. 3. Genitalien von *Hemiplecta weberi* (Mengkoka-Gebirge).

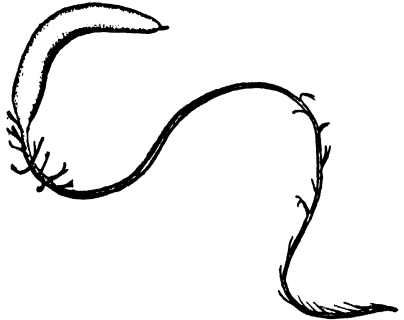


Abb. 4. Spermatophore von *Hemiplecta weberi* (Latimodjong-Gebirge).

durch den großen Kanal des Receptaculum reichte und noch zu einem Teil in die Vagina ragte. Offenbar konnte das letzte Schwanzstück auch nicht weiter eindringen, da an ihm Widerhaken ausgebildet sind, die ein weiteres Eindringen notwendigerweise sperren müssen.

Verbreitung. Das mittlere und südöstliche Celebes (Latimodjong-Gebirge, Paloppo, Ebenen und Hügelland des Palaen-Flusses, Ussu, Sokoijo, Gegend des Towuti-Sees, Salabanka, Mengkoka, Wawo). Im Osten reicht das Verbreitungsgebiet der Art bis auf den Banggai-Archipel, von dem MARTENS (1886) *Nanina limbifera banggaiensis* beschrieb. Diese Form ist zweifellos eine Rasse von *H. weberi*; mir lagen drei erwachsene und vier jugendliche Schalen des Berliner Museums, von RIBBE gesammelt, vor.

¹⁾ BLANFORD u. GODWIN-AUSTEN, Mollusca in: Fauna of Brit. India, Testacellidae and Zonitidae, p. 290, London 1908.

6. *Hemiplecta humphreysiana rugata* (Martens).

Nanina rugata Martens, Die Preußische Expedition nach Ost-Asien p. 229, Taf. 10, Fig. 5; Berlin 1867. — Terra typica: Südl. Celebes, am Wasserfall bei Maros.

Nanina (Hemiplecta) rugata montana P. & F. Sarasin, Die Land-Mollusken von Celebes, p. 165; 1899.

Material: Latimodjong-Gebirge, 1500 m, 25. VII. 1930, 2 ad. Schalen; „Celebes“, 1 ad. Exemplar in Alkohol. — Maße: Durchmesser 43; 47,3; 48,5 mm. Höhe 27,5; 32,3; 34 mm.

RENSCH hat kürzlich¹⁾ eine Reihe großer *Hemiplecta*-Formen von Malakka, den Großen Sunda-Inseln, Celebes und den Philippinen zu einem Rassenkreis, *Hemiplecta humphreysiana*, zusammengefaßt, der nach ihm „noch einen etwas hypothetischen Charakter hat, solange nicht die anatomischen Verhältnisse von *rugata* und von völlig geschlechtsreifen *densa* untersucht worden sind.“ Das von HEINRICH lebend gesammelte Exemplar von *rugata* gab mir nun Gelegenheit, Geschlechtsorgane und Radula mit denen von *Hemiplecta humphreysiana* zu vergleichen (an Material im Berliner Museum). Die Genitalien beider Formen stimmen gut überein, lediglich der Pfeilsack ist bei *rugata* verhältnismäßig kleiner als bei *humphreysiana*. Demgegenüber sind die Unterschiede in der Radula beträchtlicher: bei *rugata* sind alle Zähnnchen dolchförmig, ungeteilt und etwa doppelt so groß wie bei *humphreysiana*. Die Zähne letzterer tragen vom 31. bis zum äußersten einen Ectoconus.

Nach diesen Befunden wäre es nicht angängig, *Hemiplecta rugata* im *humphreysiana*-Rassenkreis zu belassen, wenn nicht das Studium der Schalen, wie bereits RENSCH ausführlich dargestellt hat, dies doch wahrscheinlich machte, darüber hinaus aber auch das Bestehen größerer Radula-Unterschiede bei Formen eines Rassenkreises vor kurzem an *Dendrotrochus helicinoides* überzeugend dargelegt wurde²⁾, mithin die Möglichkeit auch in diesem Fall besteht, daß die beschriebenen Differenzen nur Rassencharakter tragen. Es sei hier auch auf gleichgerichtete Unterschiede im Bau der Radula von *Hemiplecta weberi* hingewiesen (vgl. das auf S. 397 Gesagte).

Wie *H. weberi*, so ist auch *H. rugata* im Gebirge kleiner als im Tiefland. Die beiden von HEINRICH in 1500 m Höhe gesammelten Schalen zeigen etwa die von den Vettern SARASIN für *H. rugata montana* angeführten Maße.

¹⁾ RENSCH, B., Arch. f. Molluskenkde 66 (1934).

²⁾ RENSCH, I., Amer. Mus. Nov., Nr. 763 (1934) 23.

Die Runzelung ist bei den von HEINRICH gesammelten Stücken sehr grob und ausgeprägt; dies kann nach dem mir vorliegenden Material des Berliner Museums aber recht wenig deutlich sein. Auch die Zahl der Umgänge schwankt beträchtlich (zwischen $5\frac{1}{2}$ und nahezu $6\frac{1}{2}$).

Verbreitung. Ganz Süd-Celebes nordwärts bis zum Lura-See und Latimodjong-Gebirge.

7. *Xesta cincta cincta* (Lea).

Material: Mahawa, Lokon bei Rurukan in der Minahassa (NO-Celebes). Weiteres siehe RENSCH, l. c. p. 113.

8. *Xesta cincta limbifera* (Martens).

Material: Ile-Ile im Matinang-Gebirge, 800 m (Nord-Celebes). Weiteres siehe RENSCH, l. c. p. 113. Das von HEINRICH gesammelte Material bestätigt die von den SARASINS aufgestellte „Rassenkette“ *cincta-mongondica-limbifera*.

9. *Xesta luctuosa zimmeri* Rensch.

Material: Tanke-Salokko im Mengkoka-Gebirge (SO-Celebes), 200 m, 28. XII. 1931, 1 ad. Schale und ein fast erwachsenes Stück in Alkohol; weiteres siehe RENSCH, l. c. p. 115.

10. *Xesta fulvizona fulvizona* (Martens).

Material: Wawo (SO-Celebes).

11. *Xesta fulvizona nitida* Moellendorff.

Material: Matinang-Gebirge, 400–600 m, 6 Stück; Ile-Ile, 200 m. Weiteres siehe RENSCH, l. c. p. 116ff. — Auf Grund der anatomischen Untersuchung des HEINRICHschen Materials hält RENSCH eine artliche Trennung von *X. fulvizona* und *X. citrina* (L.) aufrecht. Hingegen gliedert er *X. nitida* dem *fulvizona*-Rassenkreis ein und stellt *X. ahlburgi* Leschke in die Synonymie von *X. fulvizona nitida*.

12. *Asperitas renschi* spec. nov.

Schale: S. 394, Fig. 3a und b.

Material: Uru, Latimodjong-Gebirge, 800 m, 16. VIII. 1930, 1 ad. und ein halberwachsenes Tier, beide in Alkohol.

Diagnose. Gehäuse kegelförmig niedergedrückt, fast linsenförmig, dünnchalig, ungenabelt. Oberseits matt, unterseits glänzend. $5\frac{1}{2}$ Umgänge, die wenig (unterseits mehr als oberseits) gewölbt sind. Ein scharfer Kiel, der am letzten Umgang deutlich in Erscheinung tritt, überdeckt sehr flach die Nähte. Mündung nicht absteigend, schief

rhombisch mit scharfem Rand, der untere dicker als der obere; Columellarrand leicht umgeschlagen. Skulptur: Mit bogig verlaufenden Zuwachsstreifen, die unterseits undeutlich sind, oberseits hingegen eine sehr markante Rippung hervorrufen.

Farbe: Oberseite hellbraun mit rötlichem Schimmer, Unterseite hell hornbraun, nach der Peripherie zu allmählich dunkler werdend, direkt unterhalb des Kieles ein hell kastanienbraunes Band, das aber gegen die Färbung der übrigen Unterseite nur undeutlich abgegrenzt ist. Der Kiel ist weißlich getönt und hebt sich auf der Oberseite als etwa 1 mm breites Band, auf der Unterseite als feine Linie von seiner Umgebung ab.

Maße: Durchmesser 31 mm, Höhe 15 mm.

Asperitas renschi hat in Celebes keine verwandten Formen. Am ehesten könnte man sie mit „*Hemiplecta*“ *ribbei* vergleichen, doch ist diese Art auf den ersten Blick dadurch zu unterscheiden, daß sie deutlich genabelt ist.

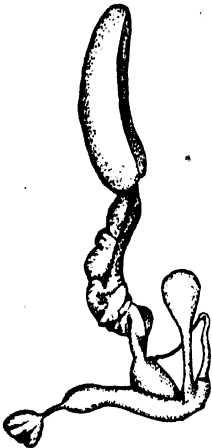


Abb. 5. Genitalien
von
Asperitas renschi.

Die Genitalien (s. Abb. 5) stimmen mit dem *Asperitas*-Typ, wie ihn RENSCH¹⁾ für *Asperitas everetti* angibt, überein. Das Receptaculum ist jedoch kürzer gestielt, das Vas deferens mündet viel weiter distal in den Eileiter. (Bursa mit Spermien gefüllt.) — Die Radula besitzt 92 Querreihen, die im mittleren Abschnitt 148–166 Zähne aufweisen. Die Zähne sind alle dolchförmig einspitzig bzw. mit angedeutetem Ento- und Ectoconus ausgestattet.

Terra typica: Latimodjong-Gebirge, 800 m. — Typus im Zool. Museum Berlin.

Verbreitung. Latimodjong-Gebirge (südliches Central-Celebes).

Durgella spec.

Material: Bantimurung bei Makassar (Süd-Celebes), 1 Stück.

Aus dieser Gegend lag mir ein halb eingetrocknetes Tier mit zerbrochener Schale vor. Diese ist hornbraun gefärbt, glasig durchsichtig und läßt auch unter dem Binokular keinerlei Skulpturierung erkennen. Aus den Bruchstücken kann auf $3\frac{1}{2}$ Umgänge geschlossen werden. Der Durchmesser sei mit 9 mm angegeben, wobei zu bemerken ist, daß er in Wirklichkeit einige Millimeter mehr oder weniger betragen

¹⁾ RENSCH, B., Zool. Jb. 1932, 6.

haben kann. Die Radula, die ich auskochen konnte, beweist die Zugehörigkeit des Stückes zur Durgella-Gruppe: ein variabel geformter Mittelzahn, alle übrigen Zähne gekämmt. Die Radula ähnelt insbesondere denen von *D. dwipana* (Gude) bzw. *sundana* Rensch, ohne aber völlig mit diesen übereinzustimmen. Die beiden spitzen Zacken jedes Zahnes sind nämlich relativ größer und erscheinen gegenüber den übrigen Randzacken etwas abgesetzt. Immerhin scheint mir aus der Deutung von Schalenrest und Radula ohne Zweifel hervorzugehen, daß das Stück der Gattung *Durgella* eingereiht werden muß, womit diese erstmals für Celebes nachgewiesen werden kann. Eine ausreichende Artdiagnose vermag ich auf Grund des unzureichenden Materials nicht zu geben. Ich möchte also von einer Neubeschreibung Abstand nehmen, so sehr ich von ihrer Notwendigkeit überzeugt bin.

13. *Ibycus coriaceus* (P. & F. Sarasin).

Leptodontarion coriaceus P. & F. Sarasin, Die Landmollusken von Celebes, p. 125, Taf. 28, Fig. 287 (Radula); 1899. — Terra typica: Matinang-Kette (Nord-Celebes) zwischen 800–1200 m.

Material: Matinang-Gebirge (Nord-Celebes), 1 Tier in Alkohol.

Dieses Stück stimmt aufs genaueste mit der von den SARASINS gegebenen Beschreibung überein insbesondere, was die „lederweiche“ Beschaffenheit der Schale, Farbe des Tieres und der Schale, Größe usw. betrifft.

Verbreitung. BOLLINGER hatte ein Exemplar aus Süd-Celebes vor sich, während alle übrigen Funde aus dem Matinang-Gebirge stammen. Die Art ist also wahrscheinlich über die Matinang-Kette hinaus über ganz Celebes verbreitet.

14. *Ibycus coriaceus* subsp. n.

Material: Südost-Celebes, 1 Tier in Alkohol.

Leider findet sich bei diesem Stück keine nähere Fundortangabe. Es handelt sich bei ihm zweifellos um ein *coriaceus* sehr nahestehendes oder diesem zugehöriges aberrantes Tier. Die lederweiche Beschaffenheit der Schale, die Übereinstimmung mit der Diagnose der SARASINS und eine Abbildung BOLLINGERS von *coriaceus* sprechen aufs bestimmteste dafür. Auch die Radula ist identisch mit Beschreibung und Abbildung, die die SARASINS geben (p. 125, Taf. 28, Fig. 281). Indessen weicht die Schale in zweierlei von der SARASINSchen Originalbeschreibung für *coriaceus* ab: 1. ist die Färbung nicht hellgelb wie dort angegeben, sondern auffallend dunkelbraun, 2. ist die Schale etwas größer: Durch-

messer statt 11 und 10 mm 13 mm, wobei allerdings zu bemerken ist, daß ein genaues Maß infolge der weichen Beschaffenheit der Schale unmöglich anzugeben ist.

Hier wie bei so manchen anderen Formen der HEINRICHSchen Ausbeute muß ich von einer Neubeschreibung absehen, da das Material zu gering ist. Ein einziges weiteres Stück würde uns zeigen, ob der Südosten von Celebes von einer gut unterschiedenen Rasse des *I. coriaceus* bewohnt wird, oder ob die oben beschriebenen Abweichungen unseres Stückes individueller Variation zuzurechnen sind. Der Fund beweist jedoch, daß *I. coriaceus* tatsächlich über ganz Celebes verbreitet ist.

15. *Helicarion minahassae* Kobelt.

Helicarion minahassae Kobelt, Land- und Süßwasserkonchylien, in: Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. 24, Heft 1 (1897) 44, Taf. VII, Fig. 10. — Terra typica: Minahassa.

Material: Ile-Ile (Matinang-Gebirge), 500 m, 9. XII. 1930, 4 Tiere in Alkohol, offenbar kein ganz erwachsenes darunter.

Die Stücke stimmen sowohl mit KOBELTS Schalendiagnose und Abbildung als auch mit der Radula-Beschreibung der SARASINS (p. 123) überein. Jedoch sei bemerkt, daß der Mittelzahn ganz schwach unsymmetrisch ist, also die beiden Nebenzacken nicht gleich stark entwickelt sind, aber wiederum nicht so unsymmetrisch, wie es die SARASINS in ihrer Abbildung (Taf. 28, Fig. 271) darstellen. Umgänge $3\frac{1}{2}$. — Maße: Die beiden größten Stücke messen im Durchmesser reichlich 7 mm, in der Höhe 4,5 und 5 mm.

Verbreitung. Nord-Celebes.

16. *Helicarion celebensis* (Pfeiffer).

Vitrina celebensis L. Pfeiffer, Novitates Conchologicae, Cassel 1854–1879, p. 101, Taf. 28, Fig. 16–18.

Material: Matinang-Gebirge, 400–600 m, 20. X. 1930, 1 Stück.

Die Schale dieses Stücks ist schlecht erhalten, besonders an der Mündung abgestoßen. Das vertrocknete Tier war für die Präparation unbrauchbar. Die Schale weist $4\frac{1}{2}$ Umgänge auf und stimmt auch mit den übrigen Kriterien, die die SARASINS für diese Art angeben, gut überein.

17. *Helicarion idae* subsp. n.

Material: Latimodjong-Gebirge, 800 m, 20. X. 1930, 1 Tier in Alkohol.

Diagnose. Wie *Helicarion idae*, aber von dieser unterschieden durch geringere Anzahl von Umgängen ($3\frac{1}{2}$ statt 4 bzw. $4\frac{1}{2}$), ge-

ringere Größe und kleine Unterschiede im Bau der Radula: die Zäckchen der Außenkante sind bereits vom 8., nicht erst vom 16. Zahn an deutlich wahrzunehmen. — Maße: Durchmesser 7 mm, Höhe 4,75 mm.

Die Radula entspricht dem, was die SARASINS im Text (p. 121) und Bild (Taf. 28, Fig. 277) darüber bringen. Die kleinen sägeförmig angeordneten Zäckchen an der Außenseite fand ich meist schon vom 8. bis 10. Zahn angedeutet oder auch gut ausgebildet, nicht erst vom 16. Zahn an. Die Spitze der Zähne ist vom 8. Zahn an deutlich zweizackig. Die Zahl der Seitenzäckchen schwankt zwischen 3 und 5, bei den Randzähnen sind im ganzen (einschließlich der Spitze) meist nur 4 Zacken ausgebildet.

Die Genitalien wurden leider beim Herauslösen des Tieres aus der Schale zerrissen. Es ließ sich ein verhältnismäßig umfangreicher Penis mit abgesetztem Epiphallus, langem Vas deferens, das ziemlich weit proximal in den Eileiter mündet, feststellen.

Offenbar ist das Tier noch nicht ganz erwachsen; die Verbreiterung des letzten Umganges gegen die Mündung spricht aber dafür, daß die Schale nicht mehr viel an Größe gewonnen hätte und auf jeden Fall erheblich kleiner geblieben wäre als *H. idae*. Es handelt sich bei dem vorliegenden Stück m. E. zweifellos um den geographischen Vertreter von *H. idae*, der das Stück am nächsten steht. Es wäre aber verfrüht, dies an nur einem, noch dazu offenbar nicht voll erwachsenen Stück beweisen zu wollen.

Verbreitung von *idae*: Grenzgebirge zwischen der Minahassa und Mongondow bei 900 m (Nord-Celebes). *H. idae* subsp.: Latimodjong-Gebirge.

18. *Helicarion (adolphi) latimodjongi* nov.

Schale: S. 394, Fig. 4.

Material: Gipfel des Latimodjong-Gebirges, 3000 m, 10. VII. 1930, 22 erwachsene und viele junge Tiere.

Diagnose. Die Schale ähnelt in der Form außerordentlich der von *Helicarion adolphi* O. Bttg. Sie unterscheidet sich von dieser durch geringere Maße (siehe unten), sehr deutlich ausgeprägte Zuwachsstreifen, gewölbtere Embryonalwindungen und grünlichgelbe Färbung. Ich zähle 4 Umgänge. Apex spitz, Nähte wenig vertieft. — Maße: Durchmesser 6–7,5 mm, im Durchschnitt 6,4 mm; Höhe 4,2–5,2 mm.

Die Genitalien zeigt Abb. 6. Der Penis ist auffallend dick; an der Mündung des Vas deferens ist ein mächtiger Epiphallus ausgebildet. Bei einem Stück fand sich an der Einmündungsstelle des Vas deferens

in den Epiphallus ein kleines Divertikel. Das Vorhandensein eines solchen Blindsäckchens scheint individuell bedingt zu sein. Die Genitalien ähneln im großen und ganzen recht der von RENSCH für *Helicarion adolfi* gegebenen Abbildung¹⁾. Das Receptaculum ist jedoch anders gestaltet und zudem länger, wenn auch seine Größe, wie ich feststellen konnte, bei den einzelnen Stücken nicht völlig gleich ist, sondern in ziemlichem Umfange schwankt. Auch fehlt dem Penis jener Blindsack, den RENSCH bei *adolphi* fand.



Abb. 6. Genitalien von *Helicarion (adolphi) latimodjongi*.

Die Radula hat auf einer Querreihe rund 120 Zähnen; diese entsprechen in ihrem Bau der von den SARASINS gegebenen Abbildung (Taf. 28, Fig. 278).

Die äußersten 5 Randzähne sind jeweils außen gezähnt, die vorhergehenden vom 16. Zahn ab (das gleiche fanden P. & F. SARASIN bei *H. adolfi*) sind zweizackig. Der mittlere Zahn hat nur kleine seitliche Höcker.

Terra typica: Latimodjong-Gebirge 3000 m. — Typus im Zoologischen Museum Berlin.

HEINRICH fand die Form nur auf dem Gipfel des Latimodjong-

Gebirges; dort schüttelte er sie von Bäumchen, in deren Laub die Tiere saßen.

Ein Vergleich der Schalen und Genitalien von *Helicarion latimodjongi* mit *H. adolfi* legt es nahe, beide als Glieder eines Rassenkreises aufzufassen, wenn auch *H. adolfi* auf den verschiedenen Inseln (Java, Bali, Lombok) geographisch nicht differenziert ist. (Eine Entscheidung hierüber wird erst möglich sein, wenn alle die kleinen *Helicarion*- und *Lamprocystis*-Arten einmal umfassend auf der Grundlage eines reichen Materials auch anatomisch bearbeitet werden.)

Verbreitung. Gipfel des Latimodjong-Gebirges, 3000 m, Zentral-Celebes.

Pleurodontidae.

19. *Camaena mamilla mamilla* (Fer.).

Material: Mahawu und Lokon bei Rurukan (NO-Celebes). Weiteres siehe RENSCH, l. c. p. 106.

¹⁾ RENSCH, B., Zool. Jb. 1932, 72.

20. *Camaena mamilla crassiventris* Rensch.

Material: Tanke-Salokko im Mengkoka-Gebirge (SO-Celebes), 1500 m.
1 Exemplar.

Diagnose: Siehe RENSCH, l. c. p. 108. Auf Grund des Materials von HEINRICH und der Revision der SARASINSchen Angaben stellt RENSCH den Rassenkreis *Camaena mamilla* auf, der folgende 4 geographische Rassen umfaßt:

1. *C. m. mamilla* (Fer.). — Ostteil der nördlichen Halbinsel.
2. *C. m. papilliformis* Mdff. — Westteil der nördlichen Halbinsel.
3. *C. m. crassiventris* Rensch. — Mengkoka-Gebirge (SO-Celebes).
4. *C. m. tirmanica* (Ancey). — Sangir.

21. *Obba papilla papilla* (Muell.).

Material: Ile-Ile im Matinang-Gebirge, 500 m, 1 Stück; Matinang-Gebirge, 600 m, 1 Stück.

Weiteres siehe RENSCH, l. c., p. 101. Die Revision ergibt, daß "*Obba heroica* (Pfr.)" keine geographische Rasse (und auch keine eigene Art), sondern eine individuelle Variante oder vielleicht auch eine ökologische Rasse von *Obba papilla* ist; als einzige geographische Rasse von *papilla* muß *O. papilla kona-wensis* Bollinger anerkannt werden. Möglicherweise wird sich aber in Zukunft *O. planulata* (Lam.) bzw. *O. marmorata* (Mdff.) von den Philippinen mit dem Rassenkreis *O. papilla* vereinigen lassen.

22. *Amphidromus perversus* (L.).

Helix perversa Linnaeus, in: Syst. Nat., ed. 10, p. 772; ed. 12, p. 1246. — Synonyme siehe bei RENSCH, Zool. Jb. (Syst.) 1932, 101.

Material, Uru, Latimodjong-Gebirge, 800 m, 24. VIII. 1930, 2 Schalen (1 Tier in Alkohol).

Beide Schalen sind rechts gewunden, von zitronengelber Färbung, die eine ist einfarbig, die andere mit dunkelbraunem Saum auf der Rückseite der verdickten (umgeschlagenen) Mundöffnung und je einem schwarzbraunen Querstreif auf dem vorletzten und letzten Umgang. Es läßt sich keinerlei Unterschied gegenüber Schalen aus Maros (Süd-Celebes) feststellen.

Verbreitung. In Celebes die südliche Halbinsel. Das Latimodjong-Gebirge dürfte die Grenze des Verbreitungsgebiets nach Norden bilden. Die Übereinstimmung der vorliegenden Schalen mit solchen von Maros beweist, daß es sich bei allen aus dem Zwischengebiet beschriebenen Formen des *A. perversus* nur um Varianten handelt, wie die Vettern SARASIN ganz richtig vermuteten (p. 208).

23. *Planispira* (?) *flavidula* Martens.

Helix flavidula MARTENS, in: Die preußische Expedition nach Ostasien. II. Bd. S. 302, Taf. 14, Abb. 4 (Schale). 1867. — Terra typica: Wasserfall bei Maros (Süd-Celebes).

Material: Bantimurung bei Makassar, 25. V. 1930, 1 ad. und 1 fast erwachsenes Stück.

Die beiden Schalen stimmen aufs beste mit einer Serie typischer *flavidula* aus Maros (leg. MARTENS) überein, die mir aus dem Berliner Museum vorliegen. Beide Stücke sind deutlich behaart, das nicht erwachsene Exemplar in stärkerem Maße als das adulte.

Die Vettern SARASIN führen *flavidula* als eine *Planispira* auf, ohne die Genitalien untersucht zu haben. RENSCH¹⁾ hat aber gezeigt, daß die „*Planispira*“ *zodiacus* und *bulbulus* der SARASINS in Wirklichkeit nicht den Pleurodontiden, sondern den Fruticicoliden zuzurechnen sind, da sie durch den Besitz eines Pfeilsacks und einer Glandula mucosa ausgezeichnet sind. Leider konnte ich mir über die entsprechenden Verhältnisse bei *flavidula* nicht klar werden, weil der Körper des erwachsenen Stückes halb eingetrocknet war. Trotz der Schwierigkeit der Präparation ließ sich wohl Penis und Spermovidukt, aber kein Pfeilsack feststellen. Ich belasse deshalb *flavidula* mit allem Vorbehalt bei *Planispira*.

Verbreitung. Süd-Celebes.

24. *Ganesella bembicodes* (v. Moellendorff).

Satsuma bembicodes v. Moellendorff, Landschnecken von Celebes, in: Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozool.-Ges. 1896, p. 142. — Terra typica: Pik von Bonthain.

Material: Uru, Latimodjong-Gebirge, 800 m, 25. VIII. 1930, 1 erwachsenes und 2 junge Tiere in Alkohol.

Maße: Durchmesser der erwachsenen Schale 10 mm, Höhe 9,25 mm.

Der Fund am Latimodjong-Gebirge erweitert das Verbreitungsgebiet dieser Art um ein beträchtliches Stück, war sie doch zu Zeiten der SARASINS nur vom Pik von Bonthain, also dem äußersten Süden von Celebes, bekannt. Sie unterscheidet sich durch die bei den SARASINS angegebenen Merkmale sehr gut von *G. leucophloea* (Martens) (Schale relativ niedriger), wenn sie dieser Form auch nahesteht und möglicherweise als geographische Rasse von ihr gewertet werden muß.

Eine Schwierigkeit ergibt sich aus dem Fund einer jungen *Ganesella*, gleichfalls vom Latimodjong-Gebirge, aber aus 1800 m Höhe. Diese

¹⁾ RENSCH, B., Mitt. Zool. Mus. Berlin 1933, Festschr. ZIMMER, S. 108.

Schale ist nun noch steiler kegelförmig, also relativ höher als *G. leucophloea*, unterscheidet sich demnach in gleicher Richtung wie *leucophloea* von *bembicodes*, aber noch bei weitem deutlicher. Der Vergleich dieser Schale mit jungen *Ganesella acris* (Bens.) (= *Helix conulus* v. Martens) zeigt eine frappante Übereinstimmung. Ich kann danach nicht zögern, dies junge Stück aus dem Latimodjong-Gebirge zu *G. acris* zu stellen, wenn dies auch in Hinsicht auf deren Verbreitung gewagt erscheinen mag: *G. acris* kommt in Hinterindien, Borneo, Sumatra und Java vor. Der Fund würde das Verbreitungsgebiet also bis auf Süd-Celebes erweitern. Es muß angenommen werden, daß *G. acris* als Relikt in großen Höhen des Latimodjong-Gebirges lebt. Eine Prüfung an größerem, erwachsenem Material erscheint aber in Zukunft dringend geboten.

Fruticicolidae.

25. *Tricheulota zodiacus heinrichi* Rensch.

Material: Tanke Salokko, 1500 m, im Mengkoka-Gebirge, 4 ad., 5 juv.

Diagnose: Siehe RENSCH (l. c. p. 111). Auf Grund anatomischer Untersuchung konnte RENSCH nachweisen, daß die SARASINSchen „*Planispira*“ *zodiacus* gar nicht zu den Pleurodontiden, sondern zu den Fruticicoliden gehört und da die Gattung *Tricheulota* Pilsbry repräsentiert. *T. zodiacus* ist nach RENSCH in den 4 Rassen *bonthainensis*, *centrocelebensis*, *zodiacus* und *heinrichi* in Celebes vertreten.

26. *Tricheulota gloriosa iostoma* Rensch.

Material: Uru, 7–800 m, im Latimodjong-Gebirge, 6 Stück.

Diagnose siehe RENSCH (l. c., p. 112). Auch „*Planispira bulbulus*“ gehört nach RENSCH der Gattung *Tricheulota* an, muß zudem einen anderen Artnamen tragen (*gloriosa*), da die von den SARASINS unter *bulbulus* angeführten Stücke nicht mit *bulbulus* Pfeiffer identisch sind.

Helicinidae.

27. *Sulfurina* (?) *alba* spec. nov.

Schale: S. 394, Fig. 6a und b.

Material: Tanke Salokko, Mengkoka-Gebirge, 1 ad. Stück.

Diagnose: Schale niedergedrückt kegelförmig, scharfkantig, unterseits gewölbt, mit 4 Umgängen, Nähte nicht vertieft, Apex flach. Umgänge mit deutlicher Radiärstreifung, auf dem letzten mit sehr schwacher Spiralskulptur. Mundöffnung dreieckig, Mundsaum ziemlich verdickt; unterseits und an der Peripherie relativ weit umgeschlagen, an der

oberen Insertionsstelle scharfkantig. — Maße: Durchmesser 13 mm, Höhe 8 mm. — Färbung: Schale insgesamt weiß mit leicht gelblicher Tönung. — Deckel dreieckig (siehe Abb. 7).

Die Radula (siehe Abb. 8) entspricht dem Typus von *Sulfurina citrinella*, wie sie sich bei P. & F. SARASIN (Taf. VI, Fig. 69) abgebildet findet. Am äußeren Zwischenzahn zähle ich jeweils 11 Zacken, und zwar sind 10 in Gestalt und Größe ziemlich gleich, die 11., äußerste, ist stets klein und schmal.

Terra typica: Tanke Salokko, 1500 m. — Typus im Berliner Museum.



Abb. 7. Deckel von *Sulfurina alba*.

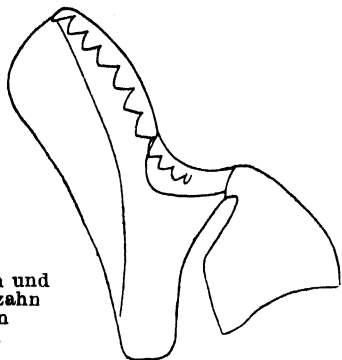


Abb. 8. Mittelzahn und äußerer Zwischenzahn der Radula von *Sulfurina alba*.

Die Schale ähnelt am meisten *Geophorus oxytropis* (Gray), sie unterscheidet sich von dieser nur durch bedeutendere Maße und eine geringere Zahl von Umgängen. Der Radula nach ist *alba* aber zweifellos eine echte Helicine, ich bin mir nur im Zweifel, ob sie zu *Sulfurina* oder *Aphanoconia* gehört. Da sie aber der Gattung *Sulfurina* sehr nahe steht, stelle ich sie einstweilen hier ein, wenn auch festgestellt sei, daß *alba* durch ihre weiße Färbung und den sehr ausgeprägten Kiel aus der Gattung herausfällt.

Verbreitung. Mengkoka-Gebirge (1500 m) in SO-Celebes.

Cyclophoridae.

28. *Leptopoma menadense* Pfeiffer.

Leptopoma Manadense Pfeiffer, in: Proc. Zool. Soc. London 1861, 37, 12; mon. pneum. suppl. II, p. 83, fig. 19.

Diagnose: v. MARTENS, Reise nach Ostasien, p. 148, Taf. 2, Fig. 8. — Terra typica: Menado, Nord-Celebes.

Material: Rurukan, 900 m, 28. I. 1931, 3 ad., 2 juv.; Tanke Salokko 1500 m, Mengkoka-Gebirge, 9. I.–16. I. 1932, 2 ad.; Ile-Ile, 800 m, 25. XI. 1930, 1 ad.; Ile-Ile, 1000 m, 1. XI. 1930, 1 ad.; Ile-Ile, 1700 m, 24. XI. 1930, 1 ad.; Matinang-Gebirge, 400–600 m, 20. X. 1930, 3 ad., 2 juv.; 600 m, 12. X. 1930, 7 ad.; 650 m, 19. X. 1930, 3 ad.; Bantimurung bei Makassar, 18.–25. V. 1930, 1 ad. und 12 nicht ganz erwachsene Tiere.

Alle Schalen aus Nord-Celebes sind scharf gekielt und weisen zudem eine wechselnde Zahl von mehr oder minder ausgeprägten Spiralleisten

auf. Bei 5 Gehäusen vom gleichen Fundort (Rurukan) besitzt eins 4 wohlentwickelte solcher Leisten, zwei zeigen drei deutliche und eine undeutliche, eins nur drei, und eins nur zwei deutliche und eine schwach entwickelte Leiste. Die auffallendste Anordnung der Spiralleisten findet sich bei dem Exemplar von Ile-Ile, 1700 m: hier ist nur eine Leiste deutlich, diese bildet aber einen scharfen Kiel, der auf der Oberseite in der Mitte des letzten Umganges etwa parallel zu der peripheren Kante verläuft. Die Reduktion der Leistenzahl wird also gewissermaßen durch eine stärkere Ausbildung der einen übrig gebliebenen Leiste kompensiert (so daß der Materialverbrauch jeweils der gleiche sein dürfte).

Die beiden Stücke vom Mengkoka-Gebirge zeigen bei sonstiger Übereinstimmung eine höhere Aufwindung als die nordcelebesischen Schalen, die HEINRICH hier gesammelt hat. An Hand von Vergleichsmaterial des Berliner Museums aus Nord-Celebes wird aber deutlich, daß auch die relative Höhe der Schale individuell schwankt, so daß die Stücke des Mengkoka-Gebirges geographisch nicht abgetrennt werden können.

Aus Bantimurung bei Makassar brachte HEINRICH eine verhältnismäßig große Serie mit, leider nur ein völlig erwachsenes Tier, 12 weitere haben noch keinen Mundsaum ausgebildet. Es fällt auf, daß diese Stücke durchschnittlich weniger stark gekielt sind, wenn auch ein Kiel stets mindestens angedeutet ist. In der Serie lassen sich Bantimurung-Stücke durch dieses Merkmal von Serien aus dem nördlichen Celebes recht gut unterscheiden, man findet aber auch, wenn man danach sucht, Schalen von diesen beiden Fundorten, die darin völlig übereinstimmen. Beispielsweise zeigen Exemplare aus Menado des Berliner Museums den Kiel ebenfalls nur schwach angedeutet. Ich halte deshalb eine subspezifische Abtrennung für nicht gerechtfertigt.

Ebenso wie Größe und Skulptur, schwankt auch die Färbung der Schalen. Am gleichen Fundort sammelte HEINRICH rein weiße, und auf weißlichem Grund verschieden stark rotbraun marmorierte Exemplare. Von Ile-Ile stammt aus 1700 m Höhe eine reinweiße, aus 1000 m Höhe eine weiße Schale, die unterseits wenig unterhalb der Peripherie ein schwach gelblichbraunes Band aufweist; und aus 800 m ein sehr auffallend gezeichnetes Stück, das unterseits ein ähnliches, aber tiefer getöntes Band wie das vorige Exemplar hat, oberseits zudem mit unregelmäßig verlaufenden breiten dunkelbraunen Radiärstreifen gezeichnet ist. Das gelb- bzw. rotbraune Band verläuft mitunter auch oberhalb der peripherischen Kante.

Die Radula ist völlig übereinstimmend gebaut. Ich untersuchte daraufhin Stücke vom Matinang-Gebirge, das Tier von Ile-Ile (1700 m) und ein Exemplar von Bantimurung.

Verbreitung. Die Vettern SARASIN fanden die Art nur in Nord-Celebes, KOBELT in Ost-Celebes, BOLLINGER beschreibt zwei Stücke in Ussu (Südost-Celebes); durch HEINRICH wird das Verbreitungsgebiet bis zum Mengkoka-Gebirge südostwärts und bis Bantimurung südwärts erweitert, es umfaßt also nahezu ganz Celebes.

29. *Leptopoma moussoni* Martens.

Leptopoma moussoni Martens, in: Die preußische Expedition nach Ostasien. II. Bd. Die Landschnecken. Berlin 1867. S. 147. — Terra typica: Maros, Material: Bantimurung bei Makassar, 18. V. 1930, 1 Stück.

Dies Exemplar stimmt in Form und Skulptur überein mit einem von MARTENS in Maros gesammelten Stück des Berliner Museums. Die Farbe der Schale ist hornbraun mit zwei hellen peripherischen Bändern.

Verbreitung. Über ganz Celebes ¹⁾, ferner Java, Sumba, Ademare, Timor.

30. *Mylicotrochus celebensis* P. & F. Sarasin.

Mylicotrochus celebensis P. & F. Sarasin, in: Die Land-Mollusken v. Celebes, p. 31, Taf. 4, Fig. 35–35b (Schale), Taf. 5, Fig. 54 (Deckel) und Taf. 7, Fig. 82 (Radula). — Terra typica: Nordseite der Matinang-Kette bei etwa 250 m (Nord-Celebes).

Material: Matinang-Gebirge, 600 m, 12. X. 1930, 1 ad.; ebenda 650 m, 19. X. 1930, zwei noch nicht ganz erwachsene Stücke.

Diese Gattung und Art wurde von den SARASINS nach einem noch nicht ganz erwachsenen Stück aufgestellt und seither nicht wieder gefunden. Der Diagnose ist noch hinzuzufügen, daß der letzte Umgang gegen die Mündung allmählich absteigt und daß der Mundsaum verdickt ist, besonders in der äußeren oberen Wölbung. Die über die Naht, bzw. den Kiel des letzten Umganges ragenden Cuticularleisten sind an den beiden noch nicht ganz erwachsenen Tieren viel deutlicher und länger als bei dem adulten Stück. Offenbar werden diese später allmählich abgestoßen und gehen verloren. Ich zählte an dem erwachsenen Stück $5\frac{1}{2}$ Umgänge (gegenüber 5 der SARASINS).

Maße: Durchmesser 12,5 (juv. 11,5 und 10) mm; Höhe 9 (juv. 8 und 7) mm.

Verbreitung. Matinang-Gebirge (Nord-Celebes).

¹⁾ Vgl. BOLLINGER, l. c., p. 311.

31. *Japonia holosericum* P. & F. Sarasin.

Leptopoma holosericum P. & F. Sarasin, in: Die Land-Mollusken von Celebes, p. 24 und 25, Taf. I, Fig. 11, 13.

Leptopoma holosericum var. *major* P. & F. Sarasin, ebenda. — Terra typica: Südseite der Matinang-Kette bei etwa 1000 m.

Material: Matinang-Gebirge, 600 m, 12. X. 1930, 1 ad. in Alkohol.

Unser Stück entspricht der Variatio *mājor* von P. & F. SARASIN. Der Diagnose möchte ich hinzufügen, daß bei unserer Schale schmale gelblichbraune Spiralbändchen ausgebildet sind (also nicht Fleckchenreihen), deren ich auf dem vorletzten Umgang 5, auf dem letzten oberseits 5, unterseits 2, die eine strohgelbe Zone einschließen, zähle. Die Schale erinnert also in der Zeichnung an den von den SARASINS (Taf. 1, Fig. 9) abgebildeten Typ von *Leptopoma celebesianum* von MOELLEN-DORFF [Synonym von *L. vitreum* (Less.)], hat aber andererseits die auf Taf. 1, Fig. 13a dargestellten Radiärstreifen an den Nähten der oberen Umgänge von *L. holosericum*.

Die Radula gleicht der von *L. vitreum*, bzw. *celebesianum* (SARASINS Taf. VII, Fig. 77, 78); die Zacken des Randzahns scheinen aber bei *L. holosericum* länger und spitziger zu sein. — Maße: Durchmesser 13,5 mm, Höhe 13 mm.

Verbreitung. Matinang-Gebirge (Nord-Celebes). Unser typisches *major*-Stück spricht dafür, daß die beiden Varietäten der SARASINS doch geographische Rassen sind.

32. *Lagochilus celebicum matinangense* P. & F. Sarasin.

Lagochilus celebicum matinangense P. & F. Sarasin, in: Die Land-Mollusken von Celebes, p. 28, Schale Taf. 4, Fig. 38 und 38a. — Terra typica: Südfall der Matinang-Kette.

Material: Ile-Ile, 500 m, 1. XI. 1930, 1 Stück in Alkohol.

Die Schale zeigt auf der Unterseite des letzten Umganges wenig unterhalb der Peripherie ein dunkelbraunes Band. Die braunen Querstreifen auf der Oberseite des letzten Umganges lösen sich nach der Peripherie zu in je zwei Striche auf, die gegen die Mündung umbiegen und nun mehr oder weniger spiralig verlaufen. Das Gehäuse ist etwas weniger hoch aufgewunden. Sonst gleicht es der SARASINSchen Diagnose. Am Deckel zähle ich 7 Windungen.

Verbreitung. Matinang-Gebirge (Nord-Celebes).

33. *Cyclophorus nigricans* (Pfeiffer).

Diagnose bei v. MARTENS, Reise nach Ostasien, II, Landschnecken. 1867, p. 139, Taf. 4, Fig. 3. — Terra typica: Menado, Nord-Celebes.

Material: Mahawo und Lokon bei Rurukan, Nord-Celebes, I.-II. 1931, 1 Schale; Ile-Ile, 500 m, 5. XII. 1930, 1 Stück; 9. XII. 1930, 2 juv.; Matinang-Gebirge, 650 m, 19. X. 1930, 1 Stück.

Unsere Stücke sind bis auf die Größe recht einheitlich; diese schwankt, wie auch schon die SARASINS (p. 33) feststellten, beträchtlich. Die Färbung ist schwärzlich mit gelblich weißen peripherischen Streifen des letzten Umganges; lediglich die zwei jungen Stücke von Ile-Ile weichen hiervon ab und zeigen auf gelblichem Grund ein rötlichbraunes Zickzackmuster.— Maße: Durchmesser des größten Stückes (Ile-Ile) 18,3 mm, des kleinsten (Matinang) 17 mm; Höhe des größten 19 mm, des kleinsten 17 mm.

Verbreitung. Nord- und Nordostcelebes. Die mir vorliegenden Funde erweitern das Verbreitungsgebiet, das die SARASINS mit Gorontalo nach Westen hin abgrenzen, westwärts bis zur Matinangkette.

34. *Cyclophorus (nigricans) wawoënsis* nov.

Schale: S. 394, Fig. 5.

Material: Wawo, 50 m, Mengkoka-Gebirge, 15.-31. I. 1932, 1 erwachsenes Tier in Alkohol.

Diagnose. Gehäuse breiter als hoch, mit $6\frac{1}{2}$ Umgängen; der letzte beginnt zunächst mit einer schwachen Schulterkante, die sich nach halber Umdrehung verliert. Mundsaum breit umgeschlagen, Mündung (breit) oval, an der oberen Insertionsstelle einen stumpfen Winkel bildend. Schale der von *C. nigricans* ähnlich, aber flachgedrückter, relativ breiter und niedriger.

Skulptur: Ober- und unterseits finden sich dichtstehende Zuwachsstreifen, die nur den Embryonalwindungen fehlen. Außerdem sind an den Nähten kurze, einzeln stehende Cuticularleisten ausgebildet, die die Nähte überragen bzw. überdecken (nur unter dem Binokular einwandfrei feststellbar). — Farbe: Grundfarbe der Schale bräunlichgelb, Apex weißlich, Embryonalwindungen braun, der umgeschlagene Mundsaum weiß. Auf der gelblichen Grundfarbe verlaufen in regelmäßigen Abständen braune, zickzackförmige Querstreifen, auf dem letzten Umgang deren zwanzig. In der Zeichnung erinnert die Art somit weitgehend an *C. depictus*, den TAPPARONE-CONEFRI abgebildet hat¹⁾. Von dieser Form unterscheidet sich *wawoënsis* aber durch die relative Höhe und größeren Maße.

Maße: Durchmesser 17,5 mm, Höhe 15 mm. — Deckel: ein äußerst dünnchaliges cuticulares Gebilde mit acht Windungen, die mit bloßem

¹⁾ TAPPARONE-CONEFRI, C., Ann. del Mus. Civico di Stor. Nat. di Genova 20 (1883) Taf. I, Fig. 4, 5 u. 6.

Auge kaum zu erkennen sind. Unter dem Binokular ist ferner eine feine Radiärstreifung sichtbar. Sein größter Durchmesser beträgt 7 mm.

Die Radula läßt den Typus von *C. nigricans* erkennen. Unterschiede gegenüber dieser Form finde ich nicht.

Terra typica: Wawo 50 m (SO-Celebes). — Typus im Berliner Museum.

Das Stück erinnert im Habitus am meisten an *C. nigricans*. Es unterscheidet sich von ihm durch geringere relative Höhe; die Umgänge sind dementsprechend gedrückter, weniger bauchig. Ich möchte annehmen, daß *wawoënsis* auf der südöstlichen Halbinsel *nigricans* von Nord-Celebes vertritt. Leider fehlen Übergänge aus dem Zwischengebiet beider Formen, um diese Ansicht einhellig dartun zu können. Zudem kann aus dem einen von HEINRICH gesammelten Stück nichts über die individuelle Variation der Form gesagt werden, die bei *nigricans* bekanntlich sehr groß ist. Es wäre bei größerem Material vielleicht möglich, aus der Annäherung der Extreme der beiden Formen auf ihre Zusammengehörigkeit zu schließen.

Verbreitung. SO-Celebes.

35. *Cyclotus politus politus* (Sowerby).

Cyclostoma politum G. B. SOWERBY, in: Thesaurus Conch., Vol. I, p. 97, tab. 23, Fig. 17. 1843. — Terra typica: Makassar, Celebes.

Material: Wawo, 50 m, Mengkoka-Gebirge (SO-Celebes), 15.–31. I. 1932. 2 Stück; SO-Celebes, 1 Stück; Bantimurung bei Makassar, 18. V. 1930, 1 Stück.

Die 4 in Süd- und Südost-Celebes gesammelten Exemplare lassen bereits eine ähnliche Formvariabilität erkennen, wie sie RENSCH¹⁾ für eine Serie von Mborong (Flores) dargestellt hat.

Verbreitung. Celebes, genaue Angaben über die Verbreitung außerhalb Celebes s. bei RENSCH²⁾.

36. *Cyclotus jellesmae* P. & F. Sarasin.

Cyclotus Jellesmae P. & F. Sarasin, in: Die Land-Mollusken von Celebes; p. 48, Taf. 2, Fig. 30, Taf. 3, Fig. 30a u. b (Schale); Taf. 5, Fig. 63 (Deckel) (Wiesbaden 1899). — Terra typica: Tomohon (Nord-Celebes).

Material: Matinang-Gebirge, 600 m, 19. X. 1930, 1 ♀.

Das Stück stimmt in allen Punkten aufs genaueste mit der SARASINschen Diagnose überein. — Maße: Durchmesser 21,5 mm, Höhe knapp 10 mm.

¹⁾ RENSCH, B., Zool. Jb. 1931, Syst., 372, Fig. 2.

²⁾ RENSCH, B., l. c., p. 373.

Die Radula (Abb. 9), die von den SARASINS nicht untersucht wurde, ähnelt weitgehend verwandten *Cyclotus*-Formen¹⁾.

Im Uterus befanden sich 5 verschieden große Embryonen; die größte Schale von diesen besitzt einen Durchmesser von 5 mm. Bei allen sind breite ausgebogte, rotbraune Radiärstreifen auf der Oberseite der Embryonalwindungen ausgebildet.

Verbreitung. Nord-Celebes vom Grenzgebirge zwischen Minahassa und Mongondow bis zum Matinang-Gebirge.

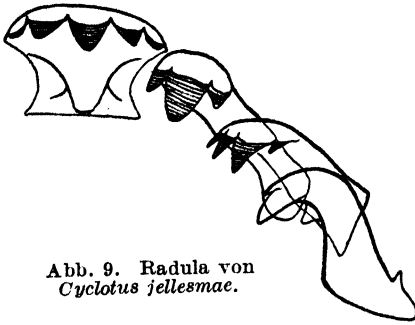


Abb. 9. Radula von *Cyclotus jellesmae*.

Zur Tiergeographie von Celebes.

1867 führt MARTENS²⁾ 40 Landschneckenarten für Celebes auf (davon 8 Deckelschnecken). 1891 hat sich der Bestand nach MARTENS³⁾ auf 65 Arten (davon 18 Deckelschnecken) erhöht (Celebes einschließlich Saleyer). Durch ihre Sammelreisen gelang es den Vettern SARASIN (l. c. 1899) um die Jahrhundertwende insgesamt 177 Landschnecken-Arten (davon 52 Deckelschnecken) nachzuweisen. Dabei sind die „Varietäten“ und „Formen“ nicht einmal mitgerechnet, überdies noch einige der in den Listen von MARTENS aufgeführten Arten in die Synonymie gestellt. Diese Zahl gilt für Celebes einschließlich der kleinen vorgelagerten Inseln: Saleyer, Buton, Muna, Peling, Banggai, Tojian, Lembah und die übrigen Küsteninseln der Minahassa.

Durch die späteren Sammlungen der SARASINS, die Ausbeute ELBERTS, AHLBURGS und HEINRICHS wurden insgesamt 32 neue Arten und geographische Rassen beschrieben, von denen aber bereits einige wieder der Synonymenliste angehören.

Aus der Tatsache, daß von diesen 32 Formen etwa die Hälfte geographische Vertreter schon bekannter Arten sein mag, wird ersichtlich, daß sich die Artenliste seit den Zeiten der SARASINS nur verhältnismäßig wenig vergrößert hat.

¹⁾ Vgl. z. B. P. & F. SARASIN, Taf. VIII; RENSCH, Zool. Jb., Syst. 1981, Fig. 3, p. 373.

²⁾ MARTENS, E. v., Die Preuß. Expedition nach Ostasien. Bd. II, Landschnecken. 1867; Bd. I. Allgemeines u. Wirbeltiere. 1876.

³⁾ MARTENS, E. v., Landschnecken des Indischen Archipels 1891; Zool. Ergebn. einer Reise in Niederländ.-Ostindien, herausgegeben von Dr. MAX WEBER. 1892.

P. u. F. SARASIN¹⁾ haben in ihrem großen tiergeographischen Werk Celebes in faunistischer Hinsicht in 5 Regionen geteilt (die vier Halbinseln und Central-Celebes) und daran die Feststellung geknüpft, daß „von den 172 Celebes eigentümlichen Mollusken-Arten nicht weniger als 158 auf einem der vier Arme oder auf das Zentrum beschränkt sind, somit nur 14 eine weitere Verbreitung auf der Insel besitzen.“ Von diesen 14 Arten sind nur 2 sowohl im Norden als im Süden des Landes nachgewiesen. Demgegenüber führen die SARASINS 66 Arten (Land- und Süßwasserschnecken) an, die nicht endemisch sind, also auch auf die benachbarten Inseln übergreifen. Von diesen sind 21 über ganz Celebes verbreitet. Mit Recht schließen die SARASINS aus dieser Gegenüberstellung, daß die weiter verbreiteten Arten seit längerer Zeit in Celebes heimisch seien oder sich entwickelt haben müssen als die endemischen Arten.

Die HEINRICH-Ausbeute bestätigt nun die SARASINSche Gliederung, die ja schon auf der Erkenntnis geographischer Formenbildung basiert, schwächt lediglich die schroffe Unterteilung der Endemismen in fünf Faunenbezirke etwas ab. *Leptopoma menadense* ist als endemische Art über ganz Celebes verbreitet. *Ibycus coriaceus* wurde von BOLLINGER gleichfalls aus Süd-Celebes beschrieben und ist wahrscheinlich in einer Rasse auch in SO-Celebes heimisch. Beziehungen zwischen SO- und N-Celebes beweisen auch die Rassenkreise *Camaena mamilla* und (bisher noch nicht ganz sicher) *Cyclophorus nigricans*; zwischen Süd- und Nord-Celebes *Helicarion idae*. Es scheint überhaupt das Latimodjong-Gebirge in faunistischer Hinsicht durchaus ebensosehr mit Nord-Celebes wie mit der Spitze der Südhalbinsel verknüpft zu sein. STRESEMANN²⁾ schreibt nach der ersten Musterung der Vogelausbeute HEINRICHs: „Es zeigte sich sofort, daß das Latimodjong-Gebirge in faunistischer Hinsicht durchaus zu Central-Celebes, nicht zu Süd-Celebes gerechnet werden muß.“ Der Beweis wird durch die Vogelarten erbracht, die von den Gebirgen von Süd-Celebes (Lompo Batang) bis zum nördlichen Central-Celebes verbreitet sind, sich hier aber in einer anderen Rasse entwickelt haben: die Rasse des Latimodjong-Gebirges ist die des nördlichen Central-Celebes, nicht die des Pik von Bonthain (Lompo Batang).

P. u. F. SARASIN (l. c. 1901, p. 129) weisen selbst darauf hin, daß die Absenkung der im Miocän aufgetauchten Landmassen zu Ausgang

¹⁾ SARASIN, P. & F., Über die geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Tierverbreitung. III. Bd. 169 pp., 12 Taf. Wiesbaden 1901.

²⁾ STRESEMANN, E., Orn. Mber. 1931, 8.

des Tertiärs und zu Beginn des Quartärs so weit ging, daß der Südteil der Südhalbinsel durch einen breiten Meeresarm an der Stelle der heutigen Tempesenkung vom übrigen Celebes getrennt war und erst später wieder auftauchte. Diese vorübergehende Trennung hat zweifellos auch zu einer Faunengrenze kleineren Maßstabes Anlaß gegeben.

Die Sammlung HEINRICH weist aber andererseits auch einige Schnecken auf, die bisher nur vom Südteil der Südhalbinsel bekannt waren, durch ihn aber auch im Latimodjong-Gebirge gefunden wurden: *Amphidromus perversus*, *Ganesella bembicodes*, *Helicarion adolfi*.

Aus der anatomischen Untersuchung des HEINRICHschen Materials haben sich einige für die Beziehung von Celebes zur umliegenden Inselwelt wichtige Schlüsse ziehen lassen. Die Kenntnis der Genitalien und Radula von *Hemiplecta rugata* hat es wahrscheinlich gemacht, daß diese Form, wie RENSCH (l. c.) bereits vermutete, ein Glied des Rassenkreises *H. humphreysiana* ist. Dieser Befund in Verbindung mit dem Vorkommen von *Ganesella acris* im Latimodjong-Gebirge geben eine Stütze für die Annahme der Kangean-Brücke ab. Den Nachweis der Gattung *Durgella* in Süd-Celebes möchte ich gleichfalls als Stütze für die Kangean-Brücke gelten lassen, da diese Gattung auf den Großen Sunda-Inseln ihr Verbreitungszentrum hat. Das Vorkommen von *Durgella*-Arten in Bali, Sumbawa und selbst Flores läßt allerdings auch die Ausbreitung über die Flores-Celebes-Brücke möglich erscheinen.

Zu dem Rassenkreis *Asperitas trochus* (Müller), in den RENSCH¹⁾ *Asperitas colorata* (Mss.) eingereiht hat, tritt nun als weiterer Zeuge für eine Flores-Celebes-Landbrücke *Asperitas renschi* vom Latimodjong-Gebirge. Die sonst auf die Kleinen Sunda-Inseln beschränkte Gattung hat also nun bereits zwei Vertreter im südlichen Celebes gefunden.

Die Ausbeute HEINRICHs läßt leider eine Reihe weiterer Fragen offen, da vielfach zu wenig bzw. nur jugendliche Schnecken gesammelt wurden. So langte es oftmals nur zu einem Deutungsversuch, wo Sicherheit vor allem wünschenswert erschien. Besonders nachteilig mußte sich der Materialmangel auf die Beurteilung geographischer Vertreter auswirken. Ich bin überzeugt, daß eine Reihe celebesischer Land-Schnecken-„Arten“ auf größerer Unterlage zu Rassenkreisen vereinigt werden könnten. Es sei zum Schluß darauf aufmerksam gemacht, daß es an Material vor allem noch von Ost-Celebes fehlt, wenn natürlich auch in einem Gebiet wie dem Latimodjong-Gebirge bei systematischer Suche viel Neues, das Bekannte Verknüpfende, gefunden werden dürfte.

¹⁾ RENSCH, B., S.-B. Ges. Nat. Freunde Berlin 1934, 451.

Anatomische Untersuchungen über die systematische Stellung der Galbulidae und Bucconidae¹⁾.

Von

Joachim Steinbacher, Berlin.

(Mit 31 Abbildungen im Texte.)

Inhaltsübersicht.

A. Einleitung und Zielsetzung der Arbeit	418
Material und Methode	420
Die systematischen Begriffe der Galbulidae und Bucconidae	421
B. Spezieller Teil	423
I. Das Skelett	423
a) Kiefergaumenapparat	424
1. Kiefergaumenapparat der Picidae	426
2. Kiefergaumenapparat der Capitonidae, Bucconidae und Galbulidae	436
Systematischer Vergleich	440
b) Brustbein, Schultergürtel und Becken	440
1. Rippen	440
2. Sternum	442
3. Clavicula (Furcula).	442
4. Coracoid und Scapula	443
5. Humerus	444
6. Synsacrum	444
7. Femur	445
Systematischer Vergleich	446
II. Die Muskulatur	446
a) Muskulatur des Schultergürtels und der vorderen Extremität (Arm)	449
b) Muskulatur der hinteren Extremität (Ober- und Unterschenkel)	471
Systematischer Vergleich	485
III. Das Verdauungssystem	487
Systematischer Vergleich	493

¹⁾ Dissertation: Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Berlin.

IV. Die Syrinx	494
Systematischer Vergleich	498
V. Die Pterylographie und Mauser	498
a) Pterylographie	498
1. Pterylose der Picidae	500
2. Pterylose der Capitonidae	501
3. Pterylose der Bucconidae und Galbulidae	504
Systematischer Vergleich	507
b) Mauser	507
C. Zusammenfassung	511
D. Schriftennachweis	514

A. Einleitung und Zielsetzung der Arbeit.

Seit dem Beginn wissenschaftlich-ornithologischer Forschung, im wesentlichen also seit der Zeit LINNÉs, ist man bemüht gewesen, ein System der Vögel zu schaffen, in dem die Vielzahl der Erscheinungen nach bestimmten Gesichtspunkten geordnet werden konnte. Diese Bestrebungen der systematischen Ornithologie sind auch heute noch nicht abgeschlossen. Ein ständiger Wechsel der Namen und Begriffe, von Anschauung und Methode kennzeichnet ihren Entwicklungsgang.

Wenn wir versuchen, die Formen dieses Gestalts- und Gestaltungswandels zusammenzufassen und ihre Ursachen zu ergründen, so kommen wir zur Annahme von drei Richtungen, die das Wirken der Forscher in einzelnen Zeitabschnitten bestimmt haben: Die vergleichend-morphologische Arbeitsweise LINNÉs und seiner Nachfolger bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts, die auf der Grundlage einer Vielzahl äußerer Merkmale Vogelgruppen vereinigte und Systeme aufstellte. Dann die vergleichend-anatomische Untersuchung und die Auswertung ihrer Erkenntnisse für die stammesgeschichtlichen Verwandtschaftsbeziehungen der Vögel, eine Methode, die heute noch vielfach angewandt wird, wenn es sich darum handelt, Lücken zu schließen und Beweisgründe zu vertiefen. Sie wird jetzt in immer größerem Umfange von der biologischen Betrachtungsweise verdrängt, die bei der Anatomie der Organe, nicht wie bisher, nach Homologien fragt, sondern nach der Funktion.

Mit der Vorherrschaft der anatomisch-systematischen Forschungsrichtung, deren „klassische Vertreter“ FÜRBRINGER und GADOW sind, war das eigentliche Werk der Namengebung und systematischen Gliederung der Vogelgruppen vollendet. Dennoch ergibt sich aus ihm, wie die Versuche neuerer Systematiker beweisen, noch ein weites Betätigungsfeld. Die Auswertung ungleich fundierter Tatsachen weist

dabei deutlich auf weitere Möglichkeiten, ja, Notwendigkeiten anatomisch-systematischer Arbeit hin, die auf die Dauer nicht außer acht gelassen werden dürfen.

Der letzte großzügige Versuch einer Klassifikation der Vögel wurde von E. STRESEMANN (1927–34) unternommen, der sich in seiner Systemgliederung weitgehend auf das Werk von FÜRBRINGER (1888) stützte. Im Gegensatz zu allen seinen Vorgängern nahm STRESEMANN bewußt davon Abstand, die einzelnen Vogelgruppen durch zusammenfassende Bezeichnungen miteinander zu verbinden und den Grad ihrer gegenseitigen Verwandtschaft anzudeuten. Auf diese Weise gelang es ihm, ein System zu schaffen, das denkbar objektiv auf der Grundlage aller bisherigen Erkenntnisse der Anatomie, Physiologie und Paläontologie aufgebaut war und genealogischen Spekulationen nach keiner Richtung hin irgendwelchen Raum bot.

Die überlegene systematische Urteilsfähigkeit, die aus dem Werk STRESEMANNs spricht, konnte sogar die Klippen ungenügender Charakterisierung einiger Vogelgruppen erfolgreich überwinden, die sich aus dem Mangel an Kenntnis wichtiger anatomischer Merkmale ergaben. Dennoch leuchtet es wohl ein, daß eine solche Lücke unseres Wissens verhängnisvoll werden kann und ausgefüllt werden muß, ehe die systematische Stellung verhältnismäßig unbekannter Vogelformen endgültig fixiert wird.

Diese Überlegungen waren für die Anfertigung der vorliegenden Arbeit maßgebend. Sie geht damit von den Voraussetzungen aus, die FÜRBRINGER durch die systematische Gruppierung der spechtverwandten Vögel geschaffen und STRESEMANN nach seinem Vorbild durch die Vereinigung der Galbulidae, Bucconidae, Ramphastidae, Indicatoridae, Capitonidae und Picidae in der Ordnung der Pici = Spechtartigen ausgeführt hat.

Es wird sich in den nachfolgenden Darstellungen wesentlich darum handeln, durch anatomische Untersuchung der taxonomisch wichtigsten Organe und Formcharaktere die Verwandtschaftsbeziehungen der Galbulidae und Bucconidae zu den Capitonidae und Picidae zu ermitteln und damit ihre viel umstrittene Stellung im System endgültig zu klären. Darüber hinaus werden die wenigen in der Literatur verstreuten Angaben über die Anatomie der Galbulidae und Bucconidae kritisch betrachtet, Vergleiche der wichtigsten Organsysteme der Capitonidae mit denen der Picidae vorgenommen und eine Reihe offensichtlicher Anpassungserscheinungen der letzteren funktionell gedeutet. Schließlich wird auch der taxonomische Wert verschiedener

systematischer Merkmale bei den untersuchten Vogelgruppen abgeschätzt und erläutert.

Die Arbeit wurde auf Anregung von Herrn Prof. Dr. E. STRESEMANN, dem Leiter der ornithologischen Abteilung des Zoologischen Museums in Berlin, ausgeführt, dem ich dafür sowie für sein großes Interesse an dem Fortgang der Untersuchungen, für Ratschläge und wertvolle Hinweise zu besonderem Dank verpflichtet bin. Ebenso danke ich Herrn Prof. Dr. C. ZIMMER, dem Direktor des Zoologischen Museums, für die Überlassung eines Arbeitsplatzes in der ornithologischen Abteilung.

Die Anfertigung der Arbeit litt anfangs sehr unter den außergewöhnlichen Schwierigkeiten der Materialbeschaffung. Nachdem es schon GADOW und FÜRBRINGER nicht gelungen war, Galbuliden und Bucconiden in Alkohol zu bekommen, kam seither auch nur selten geeignetes Material von Vertretern der beiden Familien in wissenschaftliche Sammlungen. Sogar die reichhaltige Ausstattung der ornithologischen Abteilung zeigte in diesem Punkte Lücken, die allgemein wohl durch die verborgene Lebensweise und Seltenheit der in Frage kommenden Vogelgruppen sowie durch die Unzugänglichkeit ihres Lebensraumes zu erklären sind. So mußte ich mit nur wenigen älteren und unvollständigen Exemplaren die Untersuchungen beginnen. Erst, als ich durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. Dr. BÖKER, Jena, einige Bucconiden und aus der Ausbeute der Amazonien-Expedition 1933/34 eine Anzahl Galbuliden und Bucconiden in mehreren Arten erhielt, die Herr Dr. SNETHLAGE freundlicherweise eigens für mich gesammelt hatte, konnten die Untersuchungen in vollem Umfange durchgeführt werden. Diesen beiden Herren möchte ich daher für ihre weitgehende Hilfe ganz besonders danken. Schließlich gilt mein Dank auch der Direktion des Berliner Zoologischen Gartens, die mir eine Reihe eingegangener Capitoniden zu Vergleichszwecken überließ.

Material und Methode.

Die Anlage der Arbeit bringt es mit sich, daß die Vertreter aller untersuchten oder zum Vergleich herangezogener Vogelgruppen nicht, wie sonst üblich, an dieser Stelle namentlich aufgeführt werden können. Bei der Verschiedenheit der Untersuchungen, die sich einmal nur auf das Gefieder, ein anderes Mal auf innere Organe und dann auf das Muskelsystem, das Skelett und die Syrinx erstrecken, würde dadurch leicht ein falsches Bild des tatsächlichen Umfanges der Arbeit entstehen. Es sei hier nur erwähnt, daß außer Angehörigen mehrerer Gattungen der Galbuliden und Bucconiden eine ganze Reihe Capitonidengattungen, mehrere Spechtarten, ein Ramphastide und ein Coraciide herangezogen wurden. Im einzelnen sei auf die verschiedenen Abschnitte der Arbeit verwiesen, in denen jeweils immer die untersuchten Arten und Gattungen aufgeführt sind.

In der Nomenklatur bin ich dem „Catalogue of Birds of the Americas“ von CH. B. CORY (1919) für die Galbuliden und Bucconiden, F. N. CHASENS „Handlist of Malaysian Birds“ (1935) und W. L. SCLATERS „Systema avium Aethiopicarum“ (1930) für die Capitoniden, sowie E. STRESEMANNs „Aves“ im Handbuch der Zoologie (1927–34) für die allgemeine systematische Gruppierung gefolgt.

Älteren ungebräuchlichen Namen ist die nach obigen Richtlinien gültige Bezeichnung in Klammern beigelegt.

Aus praktischen Vergleichsgründen und zur Förderung der Klarheit und Übersichtlichkeit des Ganzen ist die Arbeit in scharf voneinander geschiedene Abschnitte gegliedert, die jeder für sich von einer allgemeinen Einführung und Begriffserklärung bis zu den systematischen Folgerungen durchgeführt sind. Trotz dieses mosaikartigen Aufbaus und einiger dadurch bedingter Wiederholungen scheint mir jedoch die Einheitlichkeit der Fragestellung jederzeit gewahrt zu sein.

Die systematischen Begriffe der Galbulidae und Bucconidae.

Unter dem Namen der Galbuliden und Bucconiden (Glanzvögel und Faulvögel) vereinigen die Systematiker heute eine Reihe kleiner bis mittelgroßer Vögel der Urwaldgebiete Mittel- und Südamerikas, deren Lebensweise und Körperbau die Merkmale verschiedener Anpassungsformen trägt. Die Galbuliden besitzen einen verhältnismäßig langen schlanken Schnabel, vorwiegend grünliches und bräunliches Gefieder mit Metallglanz und schwache zygodactyle Füße. Sie warten, ähnlich den Fliegenschnäppern und manchen Eisvögeln, meist still im Gezweig sitzend, auf vorüberfliegende Insekten (Schmetterlinge, Hymenopteren u. a.), die sie im Fluge erhaschen. Die Bucconiden sind artenreicher und in Größe und Gefiederfärbung stärker differenziert. Ihr Schnabel ist kürzer und kräftiger als der der Galbuliden und trägt an der Spitze oft einen Haken. Obwohl ihre ebenfalls zygodactylen Füße stärker gebaut und besser zu kletternder Fortbewegung geeignet erscheinen als die der Galbuliden, werden sie doch nach allem, was wir darüber wie überhaupt von der Lebensweise dieser Vögel wissen, nur selten in diesem Sinne benutzt. Vielmehr harren auch die Bucconiden träge, gegen Menschen und tierische Feinde merkwürdig „zutraulich“ erscheinend, in dichtem Geäst verborgen auf nahekommende Käfer und andere Insekten. — Ihre Nester bauen die Angehörigen beider Familien etwa nach Art der Eisevögel, indem sie mehr oder weniger tiefe Gänge in steile Böschungen und Lehmwände graben.

Entsprechend der Vereinigung vieler anatomischer und biologischer Merkmale gut charakterisierter Vogelgruppen (wie oben angedeutet: Halcyones, Muscicapidae; außerdem Cuculi, Coraciae, Picidae, wie aus den folgenden Abschnitten ersichtlich) auf Galbuliden und Bucconiden ist die Beurteilung ihrer systematischen Stellung von jeher unbestimmt und umstritten gewesen. Das sei jetzt in großen Zügen dargelegt; im einzelnen werde ich in den Einführungen der verschiedenen Teile dieser Arbeit noch näher darauf zu sprechen kommen.

Die Verbindung der Galbuliden und Bucconiden mit einem wissenschaftlichen Namen überhaupt, nach dem Prioritätsgesetz eben dem Namen, den sie heute tragen, fand schon zur Zeit LINNÉs statt. Dieser ist aber nicht selbst der für sie verantwortliche Autor, sondern P. H. G. MÖHRING, der sechs Jahre vor LINNÉ in seiner Schrift „Avium genera“ von 1752 die binäre Nomenklatur eingeführt hatte, für die Galbuliden, und D. BRISSON (1760) für die Bucconiden, zu denen er auch die Capitoniden rechnete. Die Kennzeichnung der beiden Genera *Galbula* und *Bucco*, als die sie zunächst galten, geschah in der jener Zeit

entsprechenden Weise, nach der Befiederung der Schenkel, Laufbedeckung, Zehenbildung, Form des Schnabels und der Nasenlöcher, also ausschließlich äußeren Merkmalen. In der Folgezeit war die Auffassung von der Stellung der beiden Gruppen stets wechselnd, ihre Beziehungen zueinander und zu den Capitoniden wurden je nach den Gesichtspunkten der Systemgliederung verschieden beurteilt. So ordnete NITZSCH (1840) in seinem „System der Pterylographie“ zwar die Bucconiden schon zu den Spechten, vertauschte aber die Namen der Bucconiden und Capitoniden nach dem Vorbilde älterer Autoren, und stellte die Galbuliden in die Nähe der Todidae, zu den Gattungen *Merops* und *Coracias*. Die erste Einteilung der Galbuliden und Bucconiden unter Berücksichtigung anatomischer Charaktere, vornehmlich der Verdauungsorgane, wurde von BURMEISTER (1856) in seiner „Systematischen Übersicht der Tiere Brasiliens“ gegeben, wenn auch diese Darstellung in der Einordnung der beiden Familien keine Veränderung hervorrief. Einige weitere Versuche, die beiden Familien nach äußeren Merkmalen systematisch zu fixieren, mögen übergangen sein. Erst nach dem Vorbilde HUXLEYS (1867), der in der Gaumenstruktur von *Galbula* und *Bucco*, dazu allerdings auch von anderen Gruppen, starke Näherungscharaktere zu sehen glaubte, die zur Vereinigung von 14 Familien unter der Bezeichnung Coccoygomorphae führte, ging man planmäßig an eine systematische Auswertung anatomischer Formunterschiede. Zwar geriet mancher Forscher anfangs auch hierbei noch durch Überschätzung eines Merkmals bei sehr heterogenen Vogelgruppen auf falsche Wege, wie etwa GARROD (1874), der seine Einteilung der Vögel nach der Nasenhöhlenbegrenzung sehr bald wieder aufgab, dem wir aber durch seine mannigfaltigen Untersuchungen vor allem des systematischen Wertes der Beinmuskulatur allgemein wichtige Erkenntnisse verdanken. Dagegen mutet das System P. L. SCLATERS (1880), in dem er Galbuliden, Bucconiden, Ramphastiden, Capitoniden und Indicatoriden als Zygodactylae vereinigte, schon durchaus modern an und zeugt ebenso von der Genauigkeit seiner anatomischen Untersuchungen wie von seiner bedeutenden Urteilsfähigkeit in systematischen Fragen. Als ein erheblicher Rückschritt wäre noch die Einteilung REICHENOWS (1882) zu erwähnen, der wieder auf Lebensweise und äußere Strukturen als Leitmomente zurückgriff und die Anatomie gänzlich vernachlässigte. Damit kommen wir dann aber zu einer Gliederung aller Vögel nach allen irgend verwertbaren anatomischen Merkmalen, wie sie von FÜRBRINGER (1888) in seinen „Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel“ in unerreichter Meisterschaft und mit vollkommener Stoffbeherrschung vorgenommen worden ist. Bezüglich der Stellung der Galbuliden und Bucconiden schließt sich GADOW (1891–93) wie in der ganzen Gruppierung der Spechtverwandten FÜRBRINGER eng an; als erster spricht er die Vermutung aus, daß die nächsten Verwandten der Picidae nur die Capitonidae sein könnten.

Es erübrigt sich, weiter auf Einzelheiten wechselnder systematischer Einordnung der Galbuliden und Bucconiden näher einzugehen, da STRESEMANN sich in dieser Beziehung vollkommen auf die Angaben FÜRBRINGERS stützt, und wir, wie eingangs erwähnt, sein Werk als richtungweisend für diese Untersuchungen ansehen. Das bezieht sich auch auf die Zusammenfassung der Galbulidae und Bucconidae in der Unterordnung der Galbuloidea (nach FÜRBRINGERS Galbulae) und die Vereinigung der Capitonidae, Indicatoridae, Ram-

phastidae und Picidae in der Unterordnung Picoidea (nach FÜRBRINGERS *Pici sensu stricto*).

Abschließend soll nur noch auf die von BEDDARD (1898) angewandte Systemgliederung hingewiesen werden, der betreffs der Stellung der Galbuliden und Bucconiden merkwürdigerweise auf die Gruppierung von NITZSCH zurückgreift, obwohl er sonst in jeder Weise die Angaben SCLATERS, FÜRBRINGERS und GADOWS auswertete. Für die neueste Zeit gelten die Versuche A. WETMORES (1930) und (1934), die systematische Klassifikation der Vögel zu verbessern und auf eine festere Grundlage zu stellen; die besonders in englisch sprechenden Ländern große Verbreitung und Nachahmung gefunden haben. WETMORE unterteilt seine Ordnung Piciformes in die beiden Unterordnungen der Galbulae und Pici, wobei die ersteren die Galbuloidea mit den Galbulidae und Bucconidae, die Capitonoidea mit den Capitonidae und Indicatoridae und die Rhamphastoidea mit den Ramphastidae umfassen, während die letzteren als einzige Familie die Picidae enthält.

B. Spezieller Teil.

I. Das Skelett.

Die vergleichend-anatomische Untersuchung des Skeletts hat vor allen anderen Teilen des Vogelkörpers zu systematischen Folgerungen Anlaß gegeben. Sie beschränkte sich zunächst allerdings nur auf äußerlich auffallende Merkmale, wie die Ausbildung der Füße und des Schnabels, um später auf bestimmte Formunterschiede einzelner Knochen einzugehen, deren Bedeutung dann stark überschätzt wurde (CUVIER [1817]; L'HERMINIER [1827] u. a.). Erst das Vorbild HUXLEYS (1867), der wirkliche anatomische Tatsachen sammelte, schuf hier Wandlung. Doch unterblieb auch jetzt noch häufig die grundsätzlich wichtige Trennung der Begriffe echter Homologien und bloßer Konvergenz, was eine Verkenntung der natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse vieler Vogelgruppen nach sich zog.

Es war zwar schon oft genug bewiesen worden, daß sich im Bau vieler Skeletteile Merkmale stammesgeschichtlicher Zusammenhänge ausprägten. Diese wurden aber in ihrer Bedeutung stark beschränkt, als man erkannte, in welchem Maße bestimmte Ausbildungsformen von Knochen funktionsbedingt, Ausdruck der Beanspruchung durch verschiedene Lebensweise sind.

Die Unterscheidung dieser beiden Prägungsfaktoren ist nicht leicht und oft nur unter Heranziehung vieler Vergleichspunkte möglich. FÜRBRINGER und GADOW stellten in ihren Werken die Ansichten aller vor ihnen tätigen Forscher über den phylogenetischen Wert der anatomischen Merkmale des Vogelkörpers zusammen und schätzten dabei auch die Bedeutung der Skeletteile ein. Danach haben sich als besonders

aufschlußreich für eine systematische Beurteilung der Kiefergaumenapparat, das Sternum mit den Rippen, die Elemente des Schultergürtels, Clavicula, Caracoid und Scapula mit Humerus, sowie das Synsacrum mit dem Femur erwiesen.

Solange die anatomischen Untersuchungen der Systematiker sich nur auf wenige Merkmale erstreckten, blieben auch die Verwandtschaftsverhältnisse der Gruppe der spechtartigen Vögel (Pici im heutigen Sinne) ungeklärt. Verhältnismäßig am besten war bei ihnen noch die Ausbildung des Skeletts bekannt, die daher für ihre systematische Beurteilung eine wichtige Rolle spielte. Das gilt natürlich in verstärktem Maße von den Knochen, die oben als stammesgeschichtlich besonders aufschlußreich bezeichnet wurden.

Wenn nun im folgenden eine kurze Übersicht über die Osteologie der Piciden, Capitoniden, Bucconiden und Galbuliden gegeben werden soll, so ist es verständlich, daß dabei viele bekannte Tatsachen wiederholt werden müssen, die mit den Befunden eigener Untersuchungen verglichen werden. Im Hinblick auf den besonderen Zweck dieser Arbeit beschränke ich mich auf die erwähnten systematisch verwertbaren Skeletteile, von denen der Kiefergaumenapparat wegen seiner Bedeutung gerade für die spechtartigen Vögel eine gesonderte Darstellung erfahren wird. Außer GADOW und FÜRBRINGER haben vor allem FORBES in Verbindung mit SCLATER (1879/82) und GARROD (1881), dann noch KESSLER, JÄGER, W. K. PARKER (1875), GIEBEL (1861, 1866), EYTON, BLANCHARD und MILNE EDWARDS zur Kenntnis der Skelettausbildung der Piciden, Capitoniden, Bucconiden und Galbuliden beigetragen, deren Anteile im einzelnen sehr unterschiedlich sind, in der Gesamtheit jedenfalls bei weitem nicht an die der erstgenannten Forscher heranreichen.

Es folgt zunächst eine in sich geschlossene Besprechung des Kiefergaumenapparats der Pici; dann werden Brustbein, Schultergürtel und Becken zusammen betrachtet. Zur Untersuchung kamen dabei Vertreter von zwei Picidengattungen, sechs Capitonidengattungen, zwei Bucconidengattungen und drei Exemplare von *Galbula viridis* bzw. *rufoviridis*.

a) Kiefergaumenapparat.

Kein anatomisches Merkmal der Vögel ist seit der Zeit von CABANIS mit größerem Erfolg für die systematische Einteilung verwandt worden, als der Kiefergaumenapparat des Schädels mit seinen Hauptteilen Pterygoid, Palatinum und Vomer. Nachdem schon CABANIS und andere

Forscher wie CORNAY und PARKER nachdrücklich auf die Bedeutung des Gaumens zur Feststellung verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen einzelnen Vogelgattungen hingewiesen hatten, schuf HUXLEY (1867) ein System der Vögel, das allein die Ausbildung des Kiefergaumenapparates zur Grundlage hatte. Wie jedem künstlichen System hafteten auch diesem die Mängel der Einseitigkeit an, die erst durch Einbeziehung weiterer anatomischer Merkmale in den Kreis der Betrachtung gemildert werden konnten. Nichtsdestoweniger haben sich HUXLEYS Untersuchungen und die Folgerungen, die er aus ihnen für eine Systematik der Carinaten zog, in weitem Umfange als richtig erwiesen, so daß seine Terminologie noch heute vielfach angewandt wird. Sie ist insbesondere von W. K. PARKER (1875) weiter ausgebaut worden, der den von HUXLEY aufgestellten vier Typen der Gaumenausbildung noch einen fünften zur Seite stellte.

HUXLEY sah bekanntlich als entscheidend für seine Einteilung die Form und Befestigung des Vomers in den umgebenden Palatina, Maxillaria und Pterygoidea an, ein Vorgehen, dem sich PARKER später voll und ganz anschloß. Demnach unterscheidet man den Dromäognathismus der Ratiten und Crypturi, den Schizognathismus bei Limicolen, Columbidae und Tubinares, den Desmognathismus bei Anseres u. a. sowie den Aegithognathismus bei allen Passeres und Micropodidae. Hierzu kam durch PARKER dann der Saurognathismus der Picidae, die HUXLEY schon als zwischen den beiden letztgenannten Typen stehend erkannte („The Woodpeckers, in fact, are not desmognathous, the palate in these birds exhibiting rather a degradation of the aegithognathous structure“), ohne ihnen jedoch eine besondere Bezeichnung zu geben. Bestimmend für diese Herausstellung der Picidae aus dem Rahmen aller übrigen Vogelgruppen war nach PARKER der „offensichtliche Reptilienatavismus“ des Fehlens einer Verbindung der mittleren Palatinumteile und damit zusammenhängend die schwache, oft paarige Ausbildung des Vomers, wie sie für den Lacertilierschädel kennzeichnend ist. Wenige Jahre später bestätigte FÜRBRINGER in seinem großen Werk die Richtigkeit der Anschauungen HUXLEYS und PARKERS über den Gaumen der Spechte.

Solange also die Untersuchung des Kiefergaumenapparates der Vögel sich auf die Darstellung der morphologischen Verhältnisse mit systematischer und phylogenetischer Auswertung beschränkte, war alles klar. Man übersah dabei aber die Notwendigkeit, die einzelnen Teile dieses Apparates in lebendige Beziehungen zueinander zu bringen, sie unter dem Gesichtspunkt der Anpassung an die verschiedensten

Aufgaben zu vergleichen. Denn den Begriff der funktionellen Anatomie hatten erst wenige Forscher in ihren Arbeiten anzudeuten gewagt.

Zu diesen gehörte GARROD, der als erster auch den Spechtschädel auf eine mögliche biologische Anpassung hin untersuchte. Die veränderte Fragestellung hatte dann auch zur Folge, daß GARROD in bezug auf die Ausbildung des Gaumens der Picidae zu einer anderen Ansicht kam als HUXLEY, über die allerdings weder PARKER noch später GADOW ein Wort verloren. Dafür bestätigten HEERWAGEN (1889) und SHUFELDT (1891) in eingehenden Ausführungen die Anschauungen GARRODS, und BEDDARD (1898) ließ zumindest durchblicken, daß er sie für die wahrscheinlichere hielt.

Die Großzahl der neueren Systematiker und Anatomen hat es in der Folgezeit nicht für notwendig erachtet, zu diesem Streit der Meinungen Stellung zu nehmen. HUXLEYS System wurde durch bessere, umfassendere Systeme ersetzt, die der Gaumenstruktur neben anderen taxonomischen Merkmalen nur noch eine beschränkte Bedeutung zuerkannten. Die Frage des Saurognathismus der Picidae blieb daher offen und die meisten Autoren berührten sie nur so weit, wie sie es zur Erläuterung der HUXLEYSchen Klassifikation der Vögel für nötig hielten.

Es erscheint daher angebracht, im Rahmen dieser Arbeit den Versuch einer funktionellen Deutung des Spechtgaumens auf der Grundlage aller vorliegenden Meinungen und eigener Untersuchungen zu unternehmen, um damit zum besseren Verständnis der systematischen Zusammengehörigkeit der in der Ordnung Pici vereinigten Vogelgruppen beizutragen. Zunächst erfolgt jetzt eine Darstellung des Kiefergaumenapparates der Picidae und die Erklärung seiner Besonderheiten. Daran anschließend wird die Gaumenstruktur der Capitonidae, Bucconidae und Galbulidae einer vergleichenden Betrachtung unterzogen.

1. Kiefergaumenapparat der Picidae.

Bei der Betrachtung des Gaumens der Picidae (Abb. 1) treten zunächst die langen schmalen, am Hinterrande meist schräg geschnittenen Palatina hervor, die der ganzen Gaumenplatte eine rechteckige Gestalt geben. Von den Schnabelrändern her wölben sich schwach entwickelte Maxillopalatina gegen die Außenkanten der Palatina vor, ohne jedoch mit ihnen zu verwachsen. Die Palatina laufen nach dem Hirnschädel zu in zwei lange Fortsätze aus, die mit den gleichfalls ungewöhnlich stark ausgezogenen Pterygoidfortsätzen in Verbindung stehen. Diese liegen auf dem Rostrum sphenoidale und die Palatinumenden wieder in ganzer Länge auf ihnen. Etwa in der Mitte der Palatina findet sich eine ovale

Öffnung, ein in frischem Zustande mit einer Membran versehenes Foramen. An der Innenkante der Palatina wird dieses Foramen durch einen dünnen Knochenstab geschlossen, der sich oft nach hinten

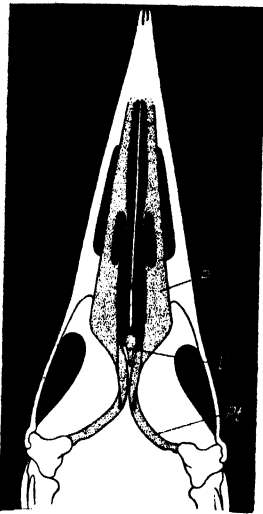


Abb. 1.

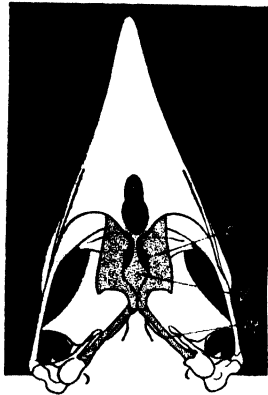


Abb. 2.

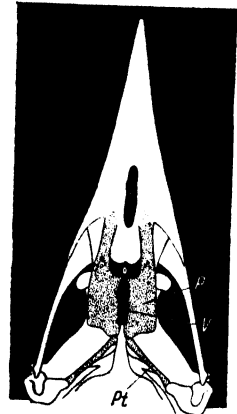


Abb. 3.

Abb. 1-4. Knöcherner Gaumen der Picidae, Capitonidae, Bucconidae und Galbulidae. Der Kiefergaumenapparat ist durch Punktierung hervorgehoben. Die in seinem Bereiche tiefer liegenden Gebiete des Oberschnabelgrundes sind quer gestrichelt. *P* Palatinum; *V* Vomer; *Pt* Pterygoid. Die Pterygoide artikulieren zum Hirnschädel hin mit den Quadrata. Rechts und links von den Vorderteilen der Palatina liegen die Maxillopalatina. In dem Winkel der Pterygoide ist das Rostrum zu erkennen. Der Blick ist auf die Dorsalwandung der Orbita gerichtet. Etwas verkleinert.

fortsetzt und dann mit einer Reihe verknöchelter Membranränder verbindet. Die Gaumenmitte, den Raum zwischen den Palatina, durchzieht eine Serie mehr oder weniger kräftig ausgebildeter Knochenstäbe bis zur Spitze des Rostrum, wo sie die größte Breite erreichen.

Mit einer Vorsicht, die jede Möglichkeit anderweitiger Deutung offenläßt, bezeichnet HUXLEY nun die Fortsetzung der Foramenumrandung, einen Teil des Membranrandes zwischen den Palatina, als Vomer. Dieser wäre demnach paarig angelegt und auf dem Stadium stehen geblieben, das wir von vielen Vögeln als Embryonalanlage kennen. Den mittleren Knochenstab zwischen den Palatina deutet HUXLEY als verknöchertes Internasalseptum.

In seiner ausführlichen Arbeit über die Morphologie des Spechtschädels (1875) kommt PARKER zu einer weitgehenden Anerkennung der



Abb. 4.

HUXLEYSchen Befunde. Er läßt den von der Foramenumrandung abgehenden Knochenfortsatz sowohl nach hinten wie nach vorn, zur Schnabelspitze, in einer verbindenden Membran verlängert sein und als eine zuweilen unterbrochene Reihe von zarten Knochenspangen vom Praemaxillare bis zum Palatinumende verlaufen. In dieser Knochenreihe, die PARKER wegen ihrer Verbindung mit den beiderseitigen Maxillaria Septo-maxillaria nennt und die er als typisches Merkmal des Spechtschädels bezeichnet, liegen im mittleren Teile die Vomeres eingeschlossen. Das Internasalseptum HUXLEYS reicht nur bis zur Höhe des Beginns der Vomeres nach hinten; es findet seine Fortsetzung in einem gleichfalls typischen Medio-palatinum, einem keilförmigen Knochenstab zwischen den Palatinumenden. Dieses Mediopalatinum ist nun der Knochen, den GARROD als den Vomer des Picidengaumens ansieht. Ausgehend von der besonderen Funktion des Spechtschnabels als Hackinstrument, sieht er die Forderung nach einer andersartigen Gaumenstruktur wie bei den übrigen Vögeln in der Ausbildung der Palatina des Picidengaumens verwirklicht. Bei den meisten Vögeln ist eine Aufwärtsbewegung des Oberschnabels in einem sogenannten Stirngelenk durch den Vorwärtsschub der Pterygoide und Palatina möglich. Der zwischen den Palatina fest eingelenkte Vomer gleitet dabei auf dem langen Rostrum sphenoidale und bildet eine Führungsrinne. Ein solches Stirngelenk ist nun bei allen Piciden nicht vorhanden, da es notwendigerweise die Festigkeit des Schädels schwächen müßte und ihn zum Hacken wenig tauglich erscheinen ließe. Entsprechend fällt auch mit der Gleitfunktion der Palatina und Pterygoide die Rolle des Vomers als Führungsrinne fort. Dieser findet sich nicht mehr in der Gegend der Maxillopalatina, wie sonst allgemein, sondern zwischen den Palatinumenden, ohne mit ihnen in feste Verbindung zu treten.

Ebenso wie GARROD nimmt HEERWAGEN (1889) in seiner Vomerdeutung auf die Funktion des Spechtgaumens Bezug, wenn er sagt, daß die langen übereinander liegenden Fortsätze der Palatina und Pterygoide durch elastische Verbindung die Erschütterung des Hackens auf den Schädel abschwächen. Der schmale stabförmige Vomer ist nur vermittels Bandmasse mit den umgebenden Knochen verbunden und geht daher bei der Präparation leicht verloren. HEERWAGEN glaubt, daß er hierdurch HUXLEYS Beobachtung entgangen ist, und es scheint nicht ausgeschlossen, daß niemals die Theorie eines Saurognathismus der Spechte aufgekommen wäre, wenn HUXLEY diesen Knochenstab bei seinen Untersuchungen gefunden hätte. So nähert sich der Spechtgaumen der Form des Aegithognathismus, die gekennzeichnet wird

durch einen vorn breiten oder gezackten Vomer, der jedoch bei den Piciden hinten nicht ausgeschnitten ist und daher auch nicht die eigentliche Verbindung der beiden Palatina herstellt, was beim echten Aegithognathismus der Fall ist.

PARKER scheint immerhin schon empfunden zu haben, was GADOW (1891–93) dann klar ausdrückte, daß nämlich die Gaumenstruktur der Piciden einen weiten Weg über andere Formen genommen haben und eine sekundäre Modifikation sein muß, eben weil sie in der dargestellten Weise für ein so spezialisiertes Tier zu primitiv ist. Doch erst eine funktionelle Deutung konnte den Beweis erbringen, daß der Spechtgaumen alles andere als primitiv, vielmehr das Ergebnis weitgehender Anpassung an die besonderen Bedürfnisse einer abweichenden Lebensweise ist.

Die Untersuchungen GARRODS und HEERWAGENS galten ihren Zeitgenossen, wie schon kurz erwähnt, nicht als Beweise gegen die HUXLEYSche Anschauung. Sie waren zu unvollkommen und in ihren Folgerungen vielleicht zu neuartig, um sich gegen die Autorität der Vertreter jener anderen Auffassung durchsetzen zu können. Seit dieser Zeit sind wir nun von der rein anatomisch-systematischen Betrachtungsweise immer mehr zu überwiegend funktionell-anatomischer Fragestellung übergegangen, die strukturelle Verschiedenheiten nicht selten als einfache Anpassungserscheinungen zu erklären imstande ist. Es muß jedoch festgestellt werden, daß dies in bezug auf den Kiefergaumenapparat der Spechte seit GARROD kaum geschehen ist, obwohl der Picidenschädel direkt dazu herausfordert, eine biologische Deutung seiner Teile vorzunehmen. Allein LOOS (1910) suchte den Mechanismus der Abfederung der Hackstöße durch den Spechtschnabel zu erklären und in neuerer Zeit beschrieb BURT (1930) Anpassungserscheinungen des Spechtschnabels im Gebiet der Frontalia und Praemaxillaria.

Danach kommen wir jetzt zu folgender Erklärung. Zur Steigerung der Hackwirkung sind alle Elemente des Spechtschädels auf möglichste Versteifung und Festigkeit in der Längsachse ausgebildet. Hierbei wird auf eine einheitliche zusammenhängende Gaumenplatte, auf breite Maxillopalatina, auf einen normalen Vomer und die Beweglichkeit des Oberschnabels in dem Maße verzichtet, wie eine Reihe zusätzlicher „spechttypischer“ Konstruktionen in Erscheinung tritt. Da wären zunächst die Septomaxillaria PARKERS zu erwähnen, deren Deutung als verknöcherte Ränder von unverknöcherten Palatinumteilen durch GARROD man zustimmen kann. Die Stellung des Vomers zwischen den Palatinumfortsätzen als Gleit- und Stauchvorrichtung bei Druck auf

den Schnabel von der Spitze desselben her ist weiterhin eher denkbar, als an der gewohnten Lage dieses Knochens im Gaumen festzuhalten und schmale Teile der Septomaxillaria, gebogene „Spiculae“ (PARKER), für einen primitiven paarigen Vomer anzusehen, dessen Funktion beim Hackvorgang innerhalb seiner membranösen Umgebung nicht recht erklärlich scheint. Die langen schmalen Palatina sind ferner durch Aufwölbungen und Emporziehen der Außenränder im hinteren Teil noch erheblich gegen Druck verstärkt, was besonders deutlich in der Umfaltung der Platten zu den Pterygoidfortsätzen hin zum Ausdruck kommt. Die oben angedeutete Verknöcherung der membranösen Palatinumverbindung dient natürlich dem gleichen Zweck, da ja die Septomaxillaria an beiden Enden mit den Palatinumplatten zusammenhängen.

Im Gebiete der Knickstelle des Oberschnabels sind mit deren Verschwinden die Umwandlungen klar erkennbar. Der Winkel zwischen dem Kiel des Schnabels und der Stirn, den BURT (1930) Cranio-facial-Winkel nennt, ist außergewöhnlich klein und die Basis des Oberschnabels entsprechend tief gelegen, was besonders bei den stark hackenden Spechtformen sehr auffällig ist. Die Frontalia wölben sich lateral zu Fortsätzen vor, die dem Schnabelansatz eine gebogene Linie geben und gleichzeitig den vorderen Teil der Orbita schützen. Dadurch, sowie infolge der Verknöcherung der rudimentären Lacrimalia mit den Ethmoiden, die ein Herabziehen der Proc. orbital. anter. bis zur Mitte der Jochbögen zur Folge hat, erhält dieser Teil des Schädels eine ungewöhnliche Festigkeit. Sie wird noch verstärkt durch den breiten Proc. maxillaris, den die Nasalia zu den Maxillaria als hintere Nasenhöhlenbegrenzung entsenden. Nach BURT ist außerdem das Auseinanderrücken der Nasenöffnungen an die Schnabelkanten und entsprechend stärkere Kielbildung des Oberschnabels kennzeichnend für Hackspezialisation, weil sie den von vorn kommenden Druck auf der breiteren Ansatzstelle besser verteilt als wenn diese durch Öffnungen unterbrochen würde.

Weitere ins Auge fallende Anpassungserscheinungen des Spechtschädels sind das sehr dicke Interorbitalseptum, die schon erwähnten langen Fortsätze der Pterygoide, denen PARKER die Bezeichnung Proc. mesopterygoidea verleiht, eigenartige, von der Mitte der Pterygoide in die Orbita vorragende Haken bisher unbekannter Funktion, sowie die besondere Form und Befestigung der Quadratbeine. Das verdickte und völlig verknöcherte Septum interorbitale leitet die Erschütterungen der Hacktätigkeit auf die starken Frontalia und das

Rostrum nach oben und unten in ziemlich großem Winkel ab, so daß der empfindliche Hirnschädel nicht direkt von ihnen betroffen wird, da er im toten Raume dieses Winkels liegt. Den Mesopterygoidfortsätzen wird man die von HEERWAGEN zugeschriebene Funktion der Druckverteilung auch tatsächlich zubilligen können, obwohl Loos sie auf andere Weise zustande kommen läßt, weil er die getrennte Natur der Palatinumenden nicht erkannte. Nach seiner Auslegung trifft die „pfeilartige Spitze der Gaumenbeine“ erst durch den Druck des Hackstoßes auf die getrennt dahinter liegenden „keulenförmigen Flügelbeine“, wodurch er beträchtlich abgeschwächt wird.

Wenn Loos dagegen von der Übertragung der Hackstöße auf die Quadratbeine spricht und von den Vorrichtungen, die zur Abschwächung derselben dienen, so stellt er damit seinen scharfen Blick für das Erkennen funktionell-anatomischer Zusammenhänge unter Beweis. In dieser Beziehung erheben sich seine Darlegungen, die auf die Wichtigkeit gleichzeitiger biologischer Beobachtungen neben anatomischen Untersuchungen nachdrücklich hinweisen, über die aller früheren und späteren Bearbeiter.

An dem auf Längsfestigkeit konstruierten Spechtschädel muß die Schwäche der Quadratojugalia auffallen, die für eine wirksame Druckaufnahme wenig geeignet erscheint. Loos erklärt sie in einleuchtender Weise, indem er sagt, daß die Hackstöße eine Aufwärtsbiegung der Jochbeine zur Folge haben, also auf Druck zurückfedern. Dieser Biegung ist aber durch die langen Proc. orbit. anter. eine Grenze gesetzt, die bei starken Stößen als Widerlager der Jochbeine wirken (Abb. 6). Selten genug wird es allerdings so weit kommen, da der Druck an den Schnabelrändern bei weitem nicht so kräftig sein dürfte wie in der Mitte, wo die Pterygoide ihn aufnehmen und weiterleiten. Dementsprechend kann die Verbindung der Jochbögen mit den Quadratbeinen erheblich loser sein als die zwischen den Pterygoiden und Quadrata. Das letzte Glied in der Kette der Übertragungen von Hackstößen sind die Quadratbeine, bei denen man daher besonders weitgehende Anpassungserscheinungen erwarten darf. Bemerkenswerterweise erwähnt Loos nichts davon und weder WALKER (1890) noch LOWE (1931), die die Form der Quadrata auf ihre Eignung als taxonomisches Hilfsmittel untersuchten, verlieren ein Wort über die funktionelle Bedingtheit der verschiedenen Struktur. Es erscheint mir daher angebracht, das Quadratum des Picidenschädels an dieser Stelle einer ebensolchen Würdigung hinsichtlich seiner Anpassung zu unterziehen, wie es mit den übrigen Teilen des Kiefergaumenapparates schon geschehen ist.

Bei der Mehrzahl der Vögel ist das Quadratbein ein flacher, unregelmäßig viereckiger Knochen, eher hoch als breit, der zwischen den Jochbögen, den Pterygoiden, dem

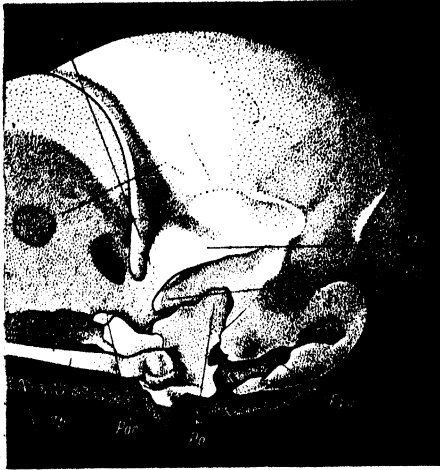


Abb. 5. Eingelenkung des Quadratum in den Spechtschädel. *Ft* Fossa temporalis; *Pop* Proc. orbitalis poster.; *Pz* Proc. zygomaticus; *Ppo* Paroccipitalfortsätze; *Po* Proc. oticus; *Por* Proc. orbitalis Quadrati; *Jb* Jochbogen (Quadrato-jugale).

Unterkiefer und der Ohrregion eine gelenkige Verbindung herstellt. Er ragt mehr oder weniger weit nach unten über die Schädelbasis und die meist schwach entwickelten Paroccipitalfortsätze hinaus, um mit tief ausgeprägten Gelenkhöckern bzw. -leisten feste Angriffspunkte für die Artikulation des Unterkiefers zu bieten (Abb. 7). Das Quadratbein des Spechtschädels hat dagegen eine viel gedrungene Gestalt; es ist eher breit als hoch, seine unteren Gelenkflächen sind nur leicht angedeutet und die tief herabgezogenen seitlichen Flügel der

Occipitalia schließen mit ihnen auf gleicher Höhe ab (Abb. 5). Diese Fortsätze sind außerdem in eigenartiger Weise tief gespalten, wodurch sich eine obere Knochenschuppe über das innere Ohr legt. In die Paukenhöhle ragt der Proc. oticus des Quadratum und artikuliert hier im allgemeinen mit dem Prooticum, nicht selten dazu noch mit dem

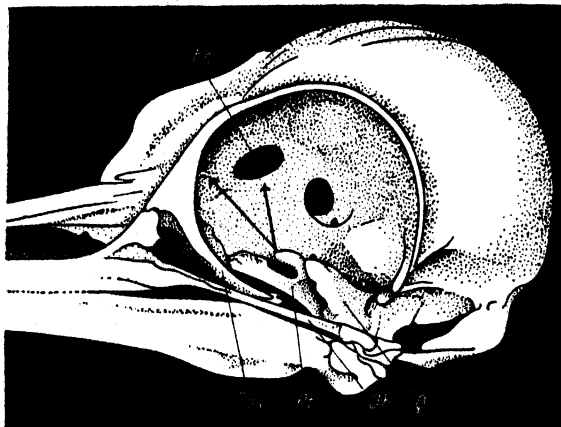


Abb. 6. Hirnschädel und Orbita mit angrenzenden Knochen bei *Piciden*. *Fo* Foramen opticum; *Q* Quadratum; *Jb* Jochbogen; *Poa* Proc. orbitalis anterior; *Pt* Pterygoid mit dem nach oben vorragenden „Muskelfortsatz“, von dem aus die beiden Pfeile die Wirkung und Zugrichtung der *Musc. protract. pterygoid.* bei rückläufiger Bewegung der Pterygoide infolge Hackstoß andeuten. Vergrößerung etwa $1\frac{1}{2}$ fach.

Squamosum. Am Spechtschädel finden wir statt dessen eine Leiste unterhalb der langen Proc. temporales = zygomatici ausgebildet, der sich die breit abgeflachte Kante des Proc. oticus anlegt. Durch einen Einschnitt des Squamosum ist das Quadratum fest im Schädel verzahnt und kann nur sehr geringe seitliche Bewegungen ausführen. Wenn nun durch die Pterygoide ein Druck auf die besonders verdickten Fortsätze der Quadrata übertragen wird, so können diese selbst nur wenig nach hinten abfedern. Um die Härte eines solchen Stoßes abzuschwächen, tritt ver-

mutlich im Augenblick des Hackdruckes der in die Augenhöhle ragende Proc. orbitalis in Tätigkeit. Dieser dient dem Musc. protractor quadrati als Ansatzfläche und schiebt bei den nicht hackenden Vögeln durch seine Annäherung an die hinteren Orbitawände die Pterygoide und Palatina zur Oberschnabelbewegung nach vorn. Da beim Hacken der Spechte das Gegenteil der Fall ist, der vordere Druck auf die Quadrata also den

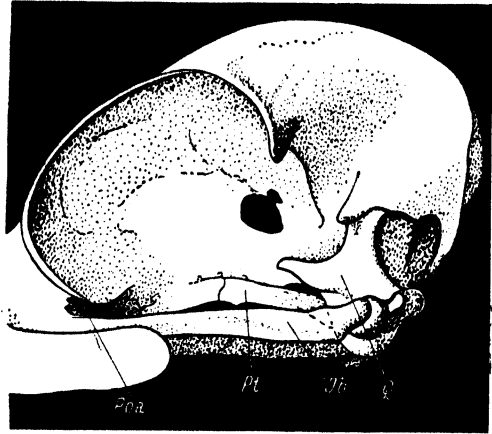


Abb. 7. Hirnschädel und Orbita mit angrenzenden Knochen bei Capitoniden. Normale Lagerung und Artikulation des Quadratum und Pterygoid zum Vergleich mit dem spezialisierten Picidentypus in Abb. 6; Bezeichnungen wie dort. Vergrößerung etwa $1\frac{1}{2}$ -fach.

Proc. orbitalis von der Orbitawandung entfernt, wirkt der Musc. protractor quadrati durch Anziehen des Proc. orbitalis abfedernd auf die Bewegung der Quadratbeine und die Stärke des Hackstoßes.

Eine ähnliche Funktion dürften die nach vorn und oben gerichteten Fortsätze der Pterygoide haben, die bei manchen Spechten weit in die Orbita hineinragen (Abb. 6). Dies ist besonders bei den stark hackenden Formen der Fall. Schon PARKER und GARROD wußten von ihrer Existenz. BEDDARD (1898) erwähnt sie als Besonderheit des Spechtschädels und SHUFELDT (1900) berichtet ebenfalls kurz von ihnen als „muscular processes“. Dieser einzige Hinweis auf die vermutliche funktionelle Bedeutung entspricht nach meinen Untersuchungen sicher den wirklichen Tatsachen.

Der oben genannte Musc. protractor quadrati ist nach T. LAKJER (1926) nur ein Teil der größeren Muskelgruppe der Mm. protractores pterygoidei, bei der Mehrzahl aller Vögel der überwiegende Teil, da die

zweite Portion, der *M. protract. pterygoid. sens. strict.*, deutliche Neigung zur Atrophie zeigt oder mit dem Hauptteil verschmolzen ist. Bei den Spechten ist die Teilung sehr scharf durchgeführt. Sie erstreckt sich nicht nur auf das Auseinanderrücken der beiden Muskelteile, sondern deren Fasern haben auch eine verschiedene Verlaufsrichtung zur vorderen und hinteren Wandung der Orbita. Der Pterygoidfortsatz dient nun zwei Portionen des *M. protract. pterygoid. s. str.* als Ansatzpunkt, von denen der stärkere am Interorbitalseptum unter dem Foramen nervi optici entspringt, der andere, schwache vom Mesethmoid dicht unterhalb des Frontalrandes kommt. Beide Muskelteile wirken mit starken Sehnen in spitzem Winkel zueinander nach vorn und oben ziehend (Abb. 6). Wenn nun durch einen Hackstoß ein Druck auf die Pterygoide ausgeübt wird, der sie rückwärts treibt, so treten die *Mm. protract. pterygoid.* im Gegensinne in Tätigkeit und schwächen federnd die Wirkung der rückläufigen Bewegung ab.

Zum Abschluß dieser Betrachtungen über die Anpassungserscheinungen des Spechtschädels noch einige Worte über die Ausbildung der Schläfengrube und der *Proc. orbital. posteriores*. BITTNER (1912) hielt den Fortsatz, der die hintere Augenhöhle begrenzte, für einen selbständigen Hautknochen („Postfrontale“), der regelmäßig mit dem Squamosum verschmilzt und sich von oben her über die Fossa temporalis legt, wobei er häufig auf den *Proc. zygomaticus* trifft. Nach unserer heutigen Anschauung ist aber die Bildung eines Knochenfortsatzes gewöhnlich eine Reaktion auf den Zug eines Muskels. Das würde in diesem Falle heißen, daß der in der Schläfengrube liegende Muskel (*M. adductor mandibular.*) zur Vergrößerung seiner Ursprungsfläche oder zur Ausübung vorwiegend senkrecht gerichteten Zuges in stärkerem Maße an den hinteren Orbitalrand herangetreten ist¹⁾. Der Spechtschädel zeichnet sich nun durch ziemlich lange *Proc. orbital. poster. aus*, die zwar die *Proc. zygomatici* nicht selbst, aber durch starke von ihnen ausgehende Bänder erreichen. Die Schläfengrube hat nur geringen Umfang und ist wenig ausgeprägt. Sie reicht bis zum Ansatz der

¹⁾ MARINELLI, dessen Ausführungen über das Kraniaum und Visceralskelett der Sauropsiden (im Handbuch der vergleichenden Anatomie von BOLK, GÖPFERT, KALLIUS und LUBOSCH [1936]) ich nach der Fertigstellung dieser Arbeit einsehen konnte, ist dagegen anderer Ansicht. Aus der Tatsache, daß der *Proc. orbit. poster.* den *Proc. zygomaticus* des Quadratum nicht selten erreicht bzw. wie bei den Ratiten sich außen über diesen verlängert, schloß er, es könne sich dabei nicht um den Aufbau einer tragfähigen Brücke für den Muskelursprung handeln, sondern nur um die sekundäre Erscheinung einer Verknöcherung von Insertionssehnen.

Hinterhauptsschuppen und damit kaum über die Ohrregion hinaus. Entsprechend dieser begrenzten Ausdehnung seiner Ansatzfläche ist auch der von der Schläfengrube zum Unterkiefer ziehende vordere Teil des *M. adductor mandibularis* verhältnismäßig schwach, da ja die Spechte starke Muskeln zum Schließen des Schnabels mit großer Kraft nicht benötigen.

Nachdem das Manuskript dieser Arbeit abgeschlossen war, gelangte das Berliner Zoologische Museum in den Besitz der russischen Zeitschrift „Bulletin de l'institut scientifique Lesshaft“, Leningrad, Tom. XIX, f. 2, 1936, in der sich ein Aufsatz befindet, dessen Fragestellung mit meinen oben geschilderten Untersuchungen z. T. übereinstimmt. Gleichzeitig wurde ich auf eine deutsche Darlegung der wichtigsten Punkte dieses Aufsatzes im Anatom. Anzeiger, Jena 1936, aufmerksam, die kurze Zeit vor der Hauptarbeit erschienen war. Es handelt sich dabei um Untersuchungen „Über die Morphologie des Spechtschädels mit Berücksichtigung deren Entstehung und Evolution“ von S. K. KRASSOVSKY. Die Schwierigkeit des Verständnisses der russischen Originalarbeit konnte ich mit Hilfe meines Onkels, Prof. Dr. F. STEINBACHER, Berlin, überwinden, der mir die wichtigsten Abschnitte ins Deutsche übertrug und dem ich dafür auch an dieser Stelle herzlich danken möchte.

Die Durchsicht der Arbeit ergab die immerhin überraschende Tatsache, daß, nachdem vor über 60 Jahren die Schädelmorphologie der Spechte mit systematischer und phylogenetischer Fragestellung bearbeitet und auf eine bestimmte Ausbildungsform festgelegt war, nunmehr von zwei Untersuchern gleichzeitig auf diese Dinge eingegangen wurde, die dabei trotz verschiedener Zielsetzung im wesentlichen zu den gleichen Ergebnissen kamen, durch welche insbesondere die frühere Anschauung des sogenannten Saurognathismus der Spechte als Irrtum und Beobachtungsfehler erklärt wurde.

KRASSOVSKY, ein Schüler des berühmten russischen Forschers P. P. SUSHIKIN, plante zunächst nur die Aufklärung der Gaumenverhältnisse der Spechte, ging aber im Laufe seiner Untersuchungen dazu über, „ein Bild der Entstehung sowie der Evolution dieser höchst spezialisierten Vogelgruppe zu entwerfen.“ Mit dieser Fragestellung ging der Verfasser auf die genealogischen Versuche FÜRBRINGERS und GADOWS zurück und verglich seine Ergebnisse mit den ökologisch-morphologischen Folgerungen BURTS (1930).

Hierdurch unterscheidet sich KRASSOVSKY in Umfang und Anlage seiner Arbeit von dem, was ich allein in einem größeren Rahmen zeigen wollte: Die Umbildungen des Spechtschädels, insbesondere des Kiefergaumenapparates, durch die Funktion. Die Übereinstimmung meiner Untersuchungsbefunde mit denen der entsprechenden Teile der russischen Arbeit und deren weitergehende Folgerungen sollen jetzt im einzelnen kurz dargestellt werden. Ich führe dabei zunächst KRASSOVSKY an:

„Die von PARKER vorgeschlagene Abtrennung der Spechte als Saurognathagruppe rührt von der ungenügenden Erforschung der einzelnen Arten und der früheren Altersstadien. Der Vomer der Spechte stellt einen ordinären lanzettförmigen Knochen dar und nimmt die demselben bei allen Vögeln eigene Lage ein; er variiert stark und ist der völligen

Reduktion nahe. Die Septomaxillares von PARKER stellen knöcherne Gebilde der dermalen Ausrüstung der Mundhöhle dar.“

Diese Sätze besagen das gleiche, was ich oben mit anderen Worten ausgedrückt habe. KRASSOVSKY hält ferner den Vomer bei den meisten Vögeln für ein Knochenelement, das seine funktionelle Bedeutung längst eingebüßt hat. Auf Grund seiner ontogenetischen Untersuchungen, bei denen er den Vomer erst in sehr späten Stadien entwickelt fand (an Embryonen des Wendehalses sogar überhaupt nicht dermal angelegt), nimmt er an, daß dieser Knochen, wie auch die sekundären Verknöcherungen der Septomaxillaria, als Resultate der intensiven Arbeit mit dem Schnabel zu betrachten wären. (Entstehung nach dem Bedürfnis.) Außer schwerwiegenden theoretischen Bedenken gegen diese Ansicht, auf die hier nicht eingegangen werden kann, widerspricht dem auch die Beobachtung vieler Autoren an den verschiedensten Schädelformen, daß der Vomer eine wesentliche Bedeutung als Richtungs- und Gleitbahn der Palatina und Pterygoide bei der Bewegung des Kiefergaumenapparates besitzt.

Weiter deutet KRASSOVSKY die Jochbögen als alleinige Abkömmlinge der Quadrata und Maxillaria, wogegen die Jugalia im Interesse der erhöhten Festigkeit und Einfachheit der Jochbogenkonstruktion reduziert sein sollten. Die Möglichkeit einer solchen Reduktion soll nicht von der Hand gewiesen werden; sie ist aber weit eher als Folge verminderter Beanspruchung dieser Schädelteile, wie ich sie oben besprochen habe, verständlich, als durch die gegensätzliche Aufgabe, deren Erfüllung schon die auffällige Schwäche der Jochbögen bei Spechten unwahrscheinlich macht.

In diesem Zusammenhang spricht KRASSOVSKY auch von einer Verdrängung der Lacrimalia durch die wesentlich stärkeren Ectethmoide. Über die Entstehung des Proc. orbital. poster. bemerkt der Autor, daß er den Fortsatz für ein Derivat des Alisphenoids halte, das mit einem Teile des Frontale verschmilzt. Schließlich geht KRASSOVSKY auch auf die Form und mit wenigen Worten auf die Eingelenkung des Quadratbeins in den Hirnschädel ein. Er erwähnt nur kurz, daß die Vergrößerung der Masse sowie die Entwicklung von Rauheiten des Quadratum und die Verschiebung der Gelenkköpfe des Proc. oticus „etwas weiter nach hinten“ zwar die Beweglichkeit dieses Knochens beschränkt, dafür aber die Festigkeit seiner Konstruktion in hohem Maße steigert. Damit im Zusammenhange steht die mächtige Vorwölbung der Proc. paroccipitalia, die für die Spechte charakteristisch ist. Auf die Bedeutung dieser letzten Erscheinungen habe ich in meiner Darstellung des Kiefergaumenapparates der Picidae eingehend hingewiesen.

Die weiteren Folgerungen systematisch-phylogenetischer Art, die KRASSOVSKY aus seinen Untersuchungen zieht, interessieren in diesem Zusammenhang nicht näher und mögen daher unerwähnt bleiben.

2. Kiefergaumenapparat der Capitonidae, Bucconidae und Galbulidae.

Der Kiefergaumenapparat der Capitonidae hat insbesondere durch PARKER (1875), dann aber auch durch GARROD (1881), FORBES (1879/82 siehe SCLATER), GADOW (1891-93) u. a. eine ausreichende Beschreibung

gefunden, so daß ich mich auf die Wiedergabe der wichtigsten Einzelheiten, die alle von mir nachgeprüft wurden, beschränken kann. Das gleiche gilt für die Bucconidae und Galbulidae, denen SCLATER (1879/82) eine ausführliche Monographie gewidmet hat. Es wird sich in folgendem also um einen Vergleich der Verhältnisse des Kiefergaumenapparates der genannten drei Vogelgruppen handeln, die durch ihre Lebensweise nicht so weit voneinander abweichen, um in ihrem anatomischen Bau nicht auch ihre gemeinsamen Verwandtschaftszüge erkennen zu lassen.

Der Gaumen der Capitonidae wird von allen Autoren, die dafür zuständig sind, als aegithognath mit desmognather Tendenz bezeichnet. Es spricht sehr gegen die Anwendung dieser alten taxonomischen Begriffe für die systematische Einordnung größerer Vogelgruppen, wenn festgestellt werden muß, daß Angehörige einer Familie, wie hier der Capitonidae, einmal mehr, ein anderes Mal weniger aegithognath als desmognath sind und daß sich bei vielen Gattungen und Arten die Grenzen dieser Typisierung nicht mehr einwandfrei erkennen lassen. Der entscheidende Faktor für diese Abgrenzung ist die Verbindung der Maxillo-palatina auf der Mittellinie als Hauptmerkmal für Desmognathismus, während der Vomer breit und gegabelt ist, sich auf das Rostrum stützt und mit den Gabelenden in die Maxillo-palatina ausläuft, wenn es sich um Aegithognathismus handelt. Dagegen sind sowohl die Bucconidae wie die Galbulidae vollkommen desmognath, da sich ihre Maxillo-palatina vereinigen und mit dem Nasenseptum zusammen verknöchern (Abb. 2, 3, 4). Der Vomer der Bucconidae besteht aus einem dünnen Knochenstab, der vorn bis an die Verbindungsstelle der Maxillo-palatina heranreicht, während er bei den Galbulidae überhaupt fehlt. Die Palatina der Capitonidae unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der beiden anderen Familien. Sie sind kurz und breit, ihre inneren Ränder wölben sich zu schwacher Kielbildung auf, die sich auch nach der hinteren Vereinigung der beiden Knochenplatten bis zum Berührungspunkt mit den Pterygoiden fortsetzt. An der Vomer-gabelung sind Interpalatinfortsätze ausgebildet, die aber nicht miteinander in Verbindung treten. Dagegen treffen sich bei den Galbulidae die Palatina an dieser Stelle, dicht hinter den vereinigten Maxillo-palatina, außerdem noch am Berührungspunkt mit den Pterygoiden. Eine Kielbildung ist hier nur angedeutet, während sie bei den Bucconiden einen hohen Grad erreicht. Diese Vogelgruppe zeichnet sich vor den beiden anderen auch durch den Abstand der Palatina von den Maxillo-palatina aus, sowie dadurch, daß die Palatina stets voneinander getrennt bleiben

und nach hinten dem Rostrum sphenoidale breiten Raum lassen, bis es gegen den Vomer stößt. Vor den vereinigten Maxillo-palatina öffnet sich bei den Bucconidae und Galbulidae eine lange schmale Spalte im knöchernen Gaumen. Bei den Capitonidae liegt an dieser Stelle ein kräftiger Knochenstab eingesenkt, der als verknöchertes Internasal-septum oder als mittleres Septomaxillare gedeutet wird, da die Fortsätze der Maxillaria nur durch ihn miteinander in Verbindung sind. In dem Bau der Pterygoide sind bei den drei Vogelgruppen keine wesentlichen Unterschiede zu erkennen. Anders jedoch in den Verhältnissen der Lacrimalia, Ethmoidea und Nasalia, bei denen man den

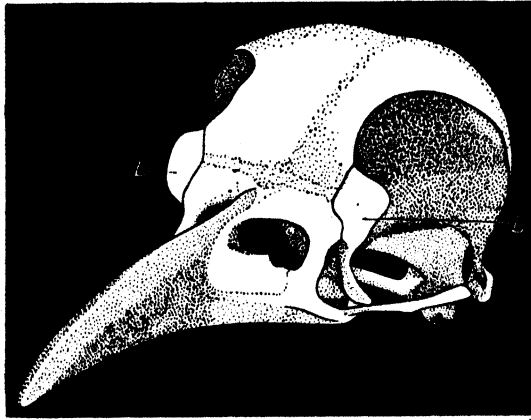


Abb. 8. Vorder-Seitenansicht eines Bucconiden-Schädels. Beiderseits vor der Orbita die „Scheuklappenlacrimalla“, mit *L* bezeichnet. Etwas vergrößert.

Einfluß der abweichenden Lebensweise der Capitonidae deutlich werden sieht. Der infolge der Fruchtnahrung stark beanspruchte Schnabel ist breit und kräftig gebaut, ein einheitliches Gebilde, in dem die Nasenöffnungen nur einen sehr kleinen Raum einnehmen. Die Alinasalknorpel, die den lateralen Fortsätzen der Vorhofmuschel (Praeconcha) TECHNÄUS (1936) entsprechen, bilden dicke Knochenstäbe aus, die sich über die ganze Nasenöffnung legen und sie in die vorderen echten und die hinteren scheinbaren Nasenlöcher teilen. Die Ethmoidea und Lacrimalia sind mit den Frontalia zu einer festen Platte verbunden, die den Jochbogen nicht erreichen (Abb. 7). Bei den Bucconidae stehen die großen Ethmoidea nur mit dem Inter-orbitalseptum in direkter Verbindung. Von den Frontalia, Nasalia und Lacrimalia trennt sie ein schmaler Spalt, bis auf einen Berührungspunkt mit den Proc. orbit. anter. Diese kommen von eigentümlich scheuklappenartig (von vorn gesehen) ausgebildeten Lacrimalia herab

und treffen an ihrem Ende auf die Jugalia (Abb. 8). Ihre biologische Bedeutung als Schutz der Augenhöhle ist nicht ohne weiteres verständlich. Vermutlich dienen sie als Stützflächen der zahlreichen steifen Borsten der Nasen-Augengegend, die für die Bucconidae so bezeichnend sind. Die „Scheuklappen“-Lacrimalia stehen mit den Frontalia und den Nasalia in fester Verbindung und heben sich von den ersteren fast rechtwinklig nach außen ab. Die Ethmoidea der Galbulidae schließlich sind ebenfalls stark entwickelt und haben ungefähr Dreiecksform. Mit den beiden inneren Ecken stoßen sie an das Interorbitalseptum und das Frontale, während die äußeren Ecken frei in die Orbita ragen, auf die Kante der Palatina zu. Die Lacrimalia senden einen kurzen Fortsatz frei nach außen und einen dahinter gelegenen Proc. orbit. anter. zu den Jugalia herab, mit denen sie in feste Verbindung treten.

Die Interorbital- und Internasalsepta sind bei allen drei Vogelgruppen verknöchert. Ebenso bietet die Struktur der Jochbögen und der Quadratbeine sowie auch deren Eingelenkung in die Paukenhöhle, bei den einzelnen Familien keine wesentlichen Unterschiede. Die Quadrata der Capitonidae sind nur etwas geformter, ausgeprägter in ihren Fortsätzen und Vertiefungen gegenüber der größeren Geschlossenheit der Quadrata der Bucconidae und Galbulidae, die sich damit etwas dem Picidentypus nähern. Um so deutlicher treten jedoch die Verschiedenheiten der hinteren Umrandung der Augenhöhle und der Schläfengrube hervor. Der Proc. orbit. poster. ist bei den Capitonidae sehr kurz, die Fossae temporales sind tief und breit; sie stoßen auf dem Hinterkopf fast aneinander. Die Bucconidae zeichnen sich durch sehr breite und starke Proc. orbit. post. aus, die bis auf die Quadratojugalia herabreichen. Diese Besonderheit hat schon die Beachtung von GIEBEL (1861) gefunden, der sie ebenfalls mit der entsprechenden Bildung bei den Capitonidae verglich. Die Schläfengrube der Bucconidae reicht zwar auch ziemlich weit am Schädel nach hinten, ist jedoch erheblich flacher und weniger umfangreich als bei den Capitonidae. Am flachsten und kleinsten ist sie bei den Galbulidae, die sich damit in Übereinstimmung mit der Picidenstruktur befinden. Die Proc. orbit. poster. sind hier lang und dünn; sie erreichen als Knochen nicht mehr die Jochbögen, sondern nur mittels starker Bänder. Die Proc. temporales = zygomatici zeigen bei den drei Familien wenig Verschiedenheiten. Die große Ausdehnung der Schläfengrube bei den Capitonidae deutet wiederum auf deren Lebensweise hin, die starke Mm. adduct. mandibulae für das kräftige Schließen der Schnabelhälften benötigt.

Systematischer Vergleich.

Bei der Beschreibung des Schädels einer Capitonidenart (*Megalaema asiatica*) glaubte PARKER (1875), an jeder Seite des Vomer schmale Knochenstäbe feststellen zu können, die er den Septomaxillaria der Picidae gleichsetzte. Ebenso deutete er den vor dem Vomer liegenden unpaaren Knochen als mittleres Septomaxillare, obwohl er ihn an anderer Stelle richtig Septum nasi nennt. Die von mir untersuchten Capitonidenschädel zeigten keine Spuren zusätzlicher Verknöcherung neben dem Vomer. Unter der Voraussetzung jedoch, das PARKERS Beobachtung zu Recht bestände, könnte das Auftreten solcher Septomaxillaria bei den Capitonidae ein wichtiger Hinweis für die engen verwandschaftlichen Beziehungen dieser Familie zu den Picidae sein. Wie weiter oben erwähnt, ist eine funktionelle Deutung der Septomaxillaria bei den Spechten freilich zu einleuchtend, um sie zugunsten einer unbestimmten phylogenetischen Erklärung fallen zu lassen. Verwandschaftliche Züge zwischen Capitonidae und Picidae sind ferner in der Vomerform zu erblicken, wie sie oben herausgestellt ist, in dem Verhalten der beiderseitigen Lacrimalia und Ethmoidea und den Septa internasalia bzw. interorbitalia. Die systematische Ausnahmestellung der Spechte auf Grund ihrer Gaumenstruktur, die der Vereinigung aller Spechtverwandten in der Ordnung Pici so lange widerstrebt, dürfte demnach endgültig behoben sein.

Was die Stellung der Bucconidae und Galbulidae zu den Capitonidae und Picidae betrifft, so ergeben sich an Hand der Gaumenstruktur genügend Anhaltspunkte, um diese beiden ersteren Familien den letzteren gegenüberzustellen. Es mögen nur die Vomeres mit ihrer Neigung zum Verschwinden, die Ethmoidea und Lacrimalia sowie die Proc. orbit. poster. genannt sein, deren Verhalten von dem der Capitonidae abweicht. Eine ähnliche Konfiguration der Proc. orbit. poster. finden wir bei den Coraciae, was vermutlich mit zu der Einordnung der Bucconidae und Galbulidae unter den Oberbegriff Coccygomorphae [HUXLEY (1867)] oder Coccygiformes [FÜRBRINGER (1888)] beigetragen hat. Im einzelnen scheinen sich die Galbulidae nach ihrer Gaumenstruktur mehr den Capitonidae zu nähern als die Bucconidae, die demnach den am meisten abgewandelten Typ darstellen.

b) Brustbein, Schultergürtel und Becken.

1. Rippen. Die Anzahl und Ausbildung der Rippen wechselt bei den Capitoniden in bemerkenswerter Weise; ausdrückliche Hinweise

darauf fehlen aber vollkommen. Meist findet man sechs Rippen vor (*Lybius*, *Capito*, *Cyanops*, *Gymnobucco* untersucht), von denen fünf das Sternum erreichen, die hinterste stets in Gemeinschaft mit der zweiten von kaudal, die sie kurz vor deren Ansatz am Sternum trifft. Die vorderste falsche Rippe ist etwa so lang wie der vertebrale Teil der echten Rippen, aber stets breiter als diese. Nicht selten (*Pogoniulus*, *Trachyphonus* untersucht) treffen wir auf sieben Rippen, von denen sechs, die hinterste mit der vorletzten verwachsen, am Sternum ansetzen. Die vorderste Halsrippe ist dann nicht so lang wie die Vertebralrippen und auch deutlich schmaler als diese. Die Ausbildung der Proc. uncinati an den Vertebralrippen zeigt gleichfalls kein einheitliches Bild. Bei den Gattungen mit sechs Rippenpaaren besitzen die breiten falschen Rippen zwar kürzere, doch sonst vollständige Proc. uncinati, die das hinter ihnen liegende Paar echter Rippen erreichen. An den drei weiteren Rippen sind die Proc. uncinati normal ausgebildet, dem vorletzten und natürlich auch dem letzten Paare fehlen sie vollkommen. Wenn insgesamt sieben Rippen vorhanden sind, so findet man gleichfalls nur drei normale Proc. uncinati und einen annähernd normalen an der Halsrippe vor, während die dritte Rippe von kaudal einen stark reduzierten Processus in Form eines schmalen und kurzen Knochenstabes zu dem letzten verbundenen Rippenpaar entsendet. — Mit diesem Verhalten nähern sich die Capitoniden bis auf die Ausbildung der Proc. uncinati den Piciden im Bau der Rippen.

Die Bucconiden scheinen trotz gegenteiliger Angaben wie die Mehrzahl der Capitoniden sechs Rippenpaare zu besitzen (untersucht *Monasa*, *Bucco*, *Chelidoptera*). Von diesen sind vier echte Rippen, die das Sternum erreichen, die beiden vordersten dagegen falsche. Das am meisten kranial gelegene Rippenpaar ist nur etwa halb so lang wie das zweite, das die Länge und Breite der nachfolgenden Vertebralrippen erreicht. An den zweiten bis fünften Rippen finden sich normal ausgebildete Proc. uncinati.

Die Verhältnisse bei den Galbuliden erinnern in mancher Weise an die vieler Capitoniden. Es sind hier (untersucht *Galbula*) sieben Rippenpaare vorhanden, von denen das letzte sehr schwach ist und an den proximalsten Teilen der vorletzten Sternalrippe mit dieser verschmilzt. Die vorletzte echte Rippe trifft außerdem noch kurz vor ihrem Ansatz am Sternum das dritte Paar von kaudal, so daß dann eigentlich drei Rippenpaare vereinigt sind. Die erste falsche Rippe ist reichlich so lang wie die folgenden Vertebralrippen. Alle echten Rippen, von der letzten rudimentären abgesehen, besitzen normale Proc. uncinati,

außer dem vorletzten Paare, bei dem die Processus kürzer und schmaler sind.

2. Sternum. Das Sternum sämtlicher Pici zeichnet sich durch zwei tiefe Einschnitte des unteren Randes jederseits vom Metasternum aus, die stets mit Membranen bedeckt sind. Dieses Merkmal finden wir jedoch nicht auf die Gruppe der Spechtverwandten beschränkt; es kommt bei den Coraciae, den Halcyones, Meropes, Colii, Todi und Trogones, die man früher zum Teil den Pici nahestellte, ebenso vor wie bei primitiven Passeres (Conopophagidae, Pteroptochidae), manchen Striges oder den meisten Laro-Limicolen. Während aber bei den Picidae und Capitonidae das kaudale Cristaende mit dem spitz zulaufenden Ende des Metasternum zusammenfällt, besteht dieses bei den Bucconidae und Galbulidae fast nur aus der Crista selbst, an der die Einschnitte tief bis zum Ansatz der Proc. lat. anter. hinaufziehen. Auf diese Weise reicht die zusammenhängende Sternumplatte bei den Galbuliden und Bucconiden nur bis zu drei Vierteln bzw. zwei Dritteln der Cristallänge herab (Abb. 12). Das bedingt eine kleinere Ursprungsfläche des M. supracoracoideus in der Längsausdehnung, was aber durch größere Breite der proximalen Partie ausgeglichen wird. Die bemerkenswerte Höhe der Crista bei den Bucconiden und Galbuliden im Vergleich zu der der Capitoniden ähnelt den Verhältnissen bei den Piciden. Die durch die Ausschnitte freigelegten Proc. intermedii und Proc. lat. posteriores sind bei den Piciden und Capitoniden etwa von gleicher Stärke, an ihrem distalen Ende stark verbreitert. Bei den Galbuliden fehlt diese Verbreiterung und die Proc. intermedii enden stabförmig, während die Proc. lat. posteriores fast plattenartig in Dreiecksform auslaufen. Bei den Bucconiden schließlich ist die Verbreiterung der Proc. intermedii nur angedeutet, die der Proc. lat. posteriores wie bei den Galbuliden ausgebildet.

Alle Pici besitzen eine Spina externa, die bei den Piciden deutlich gegabelt ist. Die Verbindung zwischen der kranialen Spitze der Crista und der Spina bildet, lateral gesehen, bei den Piciden, Bucconiden und Galbuliden eine nach dem Körperinnern abfallende, bei den Capitoniden eine aufsteigende Linie. Auf ihr setzt die Furcula bzw. die Verbindung der Claviculaenden vermittels des Ligamentum sterno-claviculare an. Die seitlichen Sternumränder laufen nach kranial in die Proc. lat. anter. aus, an deren proximalen Teilen (bei den Piciden an der ganzen Länge) die Sternalrippen artikulieren.

3. Clavicula (Furcula). Die beiden Claviculae verbinden sich bei den Piciden zu einer U-förmigen einheitlichen Furcula. Bei den

Capitoniden ist die Verbindung entweder weniger fest und dann spitzer zulaufend, oder die Claviculae erreichen nur etwa halbe Coracoidlänge und setzen sich membranös zum Ligamentum sterno-claviculare fort. Die Galbuliden besitzen eine weit und abgerundet V-förmige Furcula, deren Verbindungspunkt noch besonders verstärkt ist. Bei den Bucconiden schließlich ist die ebenfalls weit V-förmige Furcula mit einem knopfartigen Hypocleidium versehen, das sich in der Fortsetzung der Furculabiegung, nach dem Körperinnern gewendet, am Lig. sterno-claviculare anheftet (Abb. 12).

Ein solches Hypocleidium findet sich in der Verwandtschaft der Bucconiden also nicht oder nur angedeutet bei den Galbuliden vor. In sehr ähnlicher Ausbildung besitzen es aber u. a. fast alle Passeres, noch größer die Cuculidae, und beiden Vogelgruppen wurden früher ja auch die Bucconiden einmal nahe gestellt.

Das proximale Ende der Claviculae verbreitert sich bei den Piciden plötzlich zu einer dreieckigen Platte, deren Basis dorsal gerichtet liegt. Ihre freien Ecken verbinden sich mit dem Acrocoracoid und dem Acromion der Scapula. Bei den Capitoniden ist die Platte noch umfangreicher, vor allem länger, verhält sich aber sonst wie bei den Piciden. Die Galbuliden und Bucconiden zeigen dagegen eine allmähliche Verstärkung ihrer Claviculae, die an ihrem proximalen Ende zwar auch zu plattenartiger Ausbreitung führt, doch in ihrer Form deutlich von der der Piciden und Capitoniden unterschieden ist. Die Verbindung zwischen diesen verbreiterten Claviculaenden und den übrigen Teilen des Schultergürtels geschieht, wie beschrieben, mit dem Acrocoracoid und dem Acromion, dazu aber hier noch mit dem stark ausgebildeten Procoracoid.

4. Coracoid und Scapula. Das Coracoid ist bei allen Pici proximal stark verbreitert, besonders bei den Galbuliden und Bucconiden, um eine große Ansatzfläche für den *M. coraco-brachialis posterior* zu schaffen. Am distalen Ende findet sich stets ein gut ausgebildetes Acrocoracoid, während das nach dem Körperinnern anliegende Procoracoid bei den Piciden und Capitoniden gegenüber der starken Entwicklung bei den Galbuliden und Bucconiden weitgehend reduziert erscheint.

Die Scapula zeichnet sich bei den Piciden durch ihre Kürze und starke Krümmung ihres distalen Endes gegenüber dem mehr oder weniger gleichmäßig gebogenen Verlauf bei den Capitoniden, Galbuliden und Bucconiden aus, wobei sich der Knochen bei den letzteren Familien

deutlich zuspitzt. Ein Acromion ist bei allen Pici in ungefähr gleicher Ausbildung vorhanden, ebenso der innere Fortsatz mit der Fossa glenoidalis zur Aufnahme des Humeruskopfes. Mit dem Coracoid besteht eine Ligamentverbindung vom Acromion und vom inneren Scapulafortsatz.

5. Humerus. Für den Humerus der Piciden ist die starke Abknickung des Gelenkkopfes gegen die Humerusachse kennzeichnend, die man allerdings auch bei den Capitoniden in gleicher Weise findet. Die Galbuliden zeigen dagegen einen etwas gestreckteren Verlauf ihres Humeruskopfes und bei den Bucconiden ist der Winkel zwischen der Längs- und der Knickachse noch erheblich kleiner, dazu nach innen gedreht erscheinend (Abb. 9, 10). Der durch die Streckung des Humeruskopfes bedingten Verkleinerung der Ansatzfläche für die hier inserierenden Muskeln (*M. pectoralis major*; *M. deltoideus major* und *minor*) wird durch eine Auftreibung der lateralen Humeruskante (*Crista lateralis*) unterhalb des *Tuberculum laterale* begegnet, so daß das Verhältnis der größten Breite zur größten Länge des Humerus bei allen vier Familien der Pici ungefähr 1 : 3 ist. Die starke Abknickung des Gelenkkopfes hat die starke Entwicklung eines verknöcherten Os humero-scapulare zur Folge, dessen funktionelle Bedeutung schon wiederholt ausführlich, vor kurzem erst wieder von M. SY (1936) erläutert worden ist. Bei den Galbuliden und in besonderem Maße auch bei den Bucconiden finden wir deshalb nur ein sehr kleines knorpeliges Os humero-scapulare vor (Abb. 10). — In der weiteren Ausbildung des Humerus zeigen die untersuchten Familien der Pici keine wesentlichen Unterschiede, wenn man von der fortschreitenden „Einebnung“ der äußeren und inneren Condylen des distalen Humerusendes von den Piciden über die Capitoniden zu den Galbuliden und Bucconiden absehen will.

6. *Synsacrum*. Das Becken der Piciden unterscheidet sich von dem der Capitoniden allgemein durch den flacheren Verlauf seiner Seitenteile, wovon besonders die *Pars glutaea* betroffen wird, deren untere Ränder dadurch weiter von der *Crista transversa* entfernt sind. Außerdem tritt bei den Capitoniden der *Proc. ischiadicus*, die kaudale Fortsetzung des *Margo externus*, sehr viel deutlicher und in gleicher Höhe mit den ersten Beckenwirbeln heraus, während er bei den Piciden erheblich unter diesen gelegen ist. Schließlich ist die Verbindung des hinteren Ischiumfortsatzes mit dem Pubis bei den Piciden bedeutend schmaler als bei den Capitoniden, wodurch bei diesen die Ansatzfläche des *M. ischio-flexorius* vergrößert wird. Der *Proc. posterior*

des Pubis ist bei beiden Familien weit nach kaudal und nach innen zu ausgezogen.

Die entsprechenden Beckenpartien der Galbuliden bilden eine Art Übergang zu den Verhältnissen bei den Bucconiden. Im Aufbau nur wenig flacher als bei den Capitoniden, tritt die Crista transversa bei den Galbuliden schwächer hervor, besonders im hinteren Teile der Pars glutaea, deren Ränder auch nicht so steil erscheinen. Am schwach absinkenden Margo externus wird der kaudale Proc. ischiadicus nur angedeutet sichtbar. Dadurch ist das Ischium im ganzen schmaler und sein hinterer Fortsatz zum Pubis läuft gestreckter und enger zum Verbindungspunkt, über den der Proc. posterior des Pubis verhältnismäßig wenig hinausragt.

Bei den Bucconiden ist diese Entwicklung der Lösung vom Capitoniden- und damit Picidentypus weiter fortgeschritten. Wie dort, aber in noch erheblich stärkerem Maße, erscheinen die Seitenteile des Beckens von dorsal und ventral zusammengedrückt. Infolgedessen sind weder eine Crista transversa mit einer konkaven Pars glutaea noch ein Margo externus mit einem Proc. ischiadicus deutlich ausgebildet. Das Ischium schickt einen langen schmalen Fortsatz zum Pubis, das nur wenig über den Verbindungspunkt dieser beiden Knochenteile verlängert ist (Abb. 17). In den übrigen Teilen des Beckens unterscheiden sich die vier betrachteten Familien nicht wesentlich voneinander. Am vorderen Foramen oblongum wird durch eine zusätzliche Verbindung des Pubis mit dem Ischium das Foramen obturatum abgetrennt, dem sich nach dorsal das ziemlich große Foramen ischiadicum und nach vorn das Acetabulum, alle jeweils durch starke Knochenspannen voneinander getrennt, anschließt. Der Antitrochanter ist bei den Piciden und Capitoniden gut, bei den Galbuliden weniger und bei den Bucconiden kaum entwickelt.

7. Femur. Das Femur der Piciden, Capitoniden, Galbuliden und Bucconiden bietet keine deutlichen Unterscheidungsmerkmale. Lediglich die auffällige Drehung des distalen Endes mit den beiden Condyli bei den Piciden, die besonders die Gelenkfläche für die Fibula nach außen kehrt, wäre als funktionelle Anpassung an die Kletterhaltung (nach STOLPE 1932) zu erwähnen. Der Trochanter major ist durchgehend ziemlich groß und vom Gelenkkopf des Femur nicht sehr scharf abgesetzt. Die Condyli externus und internus treten bei den Galbuliden und Bucconiden stärker hervor als bei den Piciden und Capitoniden, wo die Gelenkflächen von Femur und Tibia flacher, da vornehmlich für Auswärtsrotation eingerichtet, sind (s. o. M. STOLPE).

Systematischer Vergleich.

Bei einem Vergleich der Elemente des Schultergürtels, Beckens und Brustbeins der Piciden, Capitoniden, Galbuliden und Bucconiden ergibt sich eine Reihe von Ausbildungsformen, die offensichtlich nicht allein funktionsbedingt sind. Sie scheinen daher in gewissem Umfange stammesgeschichtlichen Ursprungs zu sein und für systematische Zwecke verwendbar.

Im einzelnen ergeben sich folgende Gesichtspunkte. Die Ausbildung der Rippen läßt eine Abseitsstellung der Bucconiden trotz erheblicher Verschiedenheiten auch zwischen den Piciden, Capitoniden und Galbuliden erkennen.

Im Bau des Sternum unterscheiden sich die Piciden und Capitoniden einerseits von den Galbuliden und Bucconiden; andererseits treten sowohl bei den Capitoniden wie bei den Galbuliden Sonderbildungen auf.

Das gleiche gilt für die Ausbildung der Claviculae bzw. Furcula, bei der wieder die Bucconiden als am weitesten abgewandelter Typ, d. h. am wenigsten spechtartig spezialisierter Typ, hervortreten.

Auch das Coracoid, die Scapula und der Humerus betonen in ihrer Feinstruktur die Trennung der Gruppe Pici in die miteinander nahe verwandten Familien der Piciden und Capitoniden sowie der Galbuliden und Bucconiden.

In der Formgebung des Beckens tritt diese Scheidung ebenfalls deutlich hervor. Darüber hinaus verstärkt sie die Wahrscheinlichkeit einer Übergangstellung der Galbuliden von den Capitoniden zu den Bucconiden.

II. Die Muskulatur.

Bei Untersuchungen über die Muskulatur der Vögel wird man stets die Werke von FÜRBRINGER und GADOW als Grundlage eigener Erkenntnisse zu Rate ziehen müssen, da sie die einzigen zusammenfassenden Darstellungen auf diesem Gebiete sind. Eine gewaltige Menge anatomischer Einzelheiten wird in den beiden Werken unter dem Gesichtspunkt ihrer Verwendbarkeit für die Systematik betrachtet, wie es der Arbeitsrichtung jener Zeit entsprach. Vor FÜRBRINGER und GADOW hatten schon andere Forscher, unter denen GARROD, FORBES, ALIX, NITZSCH, MECKEL und QUENNERSTEDT die bedeutendsten sind, auf die Möglichkeit der Feststellung von Verwandtschaftsbeziehungen auf Grund der Muskelanatomie hingewiesen, während auf die funktionelle Deutung abweichender Verhältnisse noch kein Gewicht gelegt wurde. Eine dahingehende Betrachtungsweise

bahnte sich erst langsam an: PRECHTL (1846) mit seinen umfassenden Untersuchungen über den Flug der Vögel stand lange Jahre in seiner Art einzig da.

Die heute fast ausschließliche Anwendung dieser zweifellos moderneren Fragestellung auf dem Gebiete der Muskelanatomie erweckt leicht den Eindruck, als ob eine systematische Betrachtung in keinem Falle mehr nötig wäre. Die Verschiedenheiten der Muskelausbildung sind in den zahlreich vorhandenen Systemen mehr oder weniger weitgehend ausgewertet; ihre Bedeutung für das Erkennen stammesgeschichtlicher Zusammenhänge zwischen den einzelnen Vogelgruppen wird allgemein anerkannt, wenn auch im einzelnen abweichend beurteilt. So hielt FÜRBRINGER auf Grund seiner umfangreichen Untersuchungen über die Muskulatur von Schulter und Oberarm diese für systematische Zwecke besonders geeignet, während GARROD und später auch GADOW den Muskeln des Fußes den größten systematischen Wert zuschrieben. Es soll hier nicht entschieden werden, wessen Standpunkt allgemein mehr Wahrscheinlichkeit besitzt. Das eine steht jedoch fest, daß die alleinige Anwendung des einen wie des anderen verfehlt ist und in ihrer ausgesprochenen Einseitigkeit nicht zum Ziele führen kann. Und sogar die Berücksichtigung beider Meinungen bewahrt ebensowenig vor falschen Schlußfolgerungen bei der Einordnung der Vögel in ein System, wenn andere taxonomische Merkmale unbeachtet bleiben, wie eine Beschränkung auf diese, ohne Heranziehung muskelanatomischer Erkenntnisse, früher oder später zu Fehldeutungen führt.

Es ist daher selbstverständlich, daß die systematische Stellung von Vogelgruppen als unbestimmt und vorläufig angesehen werden muß, wenn weder FÜRBRINGER noch GADOW selbst Angehörige solcher Gruppen untersuchen konnten und seither wenig mehr als gelegentliche Einzelheiten über ihre Muskulatur bekannt geworden ist. In solchen Fällen scheint mir die Berechtigung, ja, Notwendigkeit einer anatomisch-systematischen Betrachtung vor jeder anderen Fragestellung gegeben. Damit knüpfe ich an die allgemeine Einleitung der Arbeit an.

Diese Voraussetzungen treffen weitgehend auf die Familien der Galbuliden und Bucconiden zu, von denen die letzteren muskelanatomisch bisher noch gar nicht, die ersteren jedenfalls nur sehr lückenhaft untersucht werden konnten.

Die nachfolgende Darstellung der funktionell wichtigen und nach allen Erfahrungen systematisch verwertbaren Muskeln von Schulter und Arm sowie Ober- und Unterschenkel der Bucconiden und Galbuliden soll die angedeuteten Lücken unseres Wissens beseitigen helfen.

Als Ergänzung füge ich die in diesen Rahmen passenden Ergebnisse der Untersuchungen meines Vetters G. STEINBACHER (1935) über die Fußmuskulatur an. Bezüglich der Funktion der einzelnen Muskeln und ihrer Abweichungen mußte ich mich auf wenige Bemerkungen beschränken und verweise zur genaueren Orientierung auf die ausführlichen Arbeiten von M. STOLPE (1932), M. SY (1936) und G. STEINBACHER (1935), die allerdings zum Teil sehr viel allgemeiner gehalten sind.

Die Untersuchungsbefunde bei den Bucconiden und Galbuliden wurden mit denen der Capitoniden verglichen. Es ist dies ja eine Vogelgruppe, die den Piciden besonders nahesteht und deren Muskulatur soweit bekannt ist, um bei einer Gegenüberstellung der Muskelsysteme beider Familien diese engen Beziehungen deutlich hervortreten zu sehen. Eine solche Gegenüberstellung habe ich häufig vorgenommen und mich dabei insbesondere auf die monographische Bearbeitung der Anpassungserscheinungen von Spechten durch W. H. BURT (1930) gestützt. Daneben bezog ich mich fast regelmäßig auf die Werke von FÜRBRINGER und GADOW. Auf diese Weise suchte ich einerseits die muskelanatomischen Abweichungen der Bucconiden und Galbuliden vom Picidentypus, andererseits den Grad der Verwandtschaft jeder dieser Familien zu den Capitoniden und damit zu den engeren Spechtverwandten festzustellen.

Zur Untersuchung gelangten von den Capitoniden die Gattungen *Capito*, *Megalaema* und *Cyanops* in je einem Exemplar (unter gelegentlicher Zuhilfenahme von einigen weiteren), von Bucconiden die Gattungen *Chelidoptera* und *Monasa* in ebenfalls je einem Stück und von den Galbuliden drei Exemplare der Gattung *Galbula*. In einigen Sonderfällen wurden auch Vertreter anderer Familien und Ordnungen in das Bereich der Betrachtungen gezogen, so ein Rhamphastide, ein malayischer und ein paläarktischer Specht (*Dinopium* bzw. *Dryobates*) und ein Coraciide.

Im Text wurde durchweg aus Gründen der Kürze die Familienbezeichnung durch den Namen der Gattung ersetzt, nach dem die betr. Familie benannt ist (*Capito* für Capitonidae; *Bucco* für Bucconidae; *Galbula* für Galbulidae). Den Namen der einzelnen Muskeln (nach GADOW) wurden schließlich auch zur Erleichterung eines Vergleichs die Bezeichnungen beigegeben, die BURT (1930) und SHUFELDT (1900) in ihren Arbeiten anwenden.

Abgebildet wurden jeweils immer die Verhältnisse bei Bucconiden als die am wenigsten bekannten Ausbildungsformen, mit denen die der

Capitoniden einerseits und die der *Galbuliden* andererseits leicht verglichen werden können.

a) Muskulatur des Schultergürtels und der vorderen Extremität (Arm).

(Hierzu die Abb. 9-14).

Musculus cucullaris.

Capitonidae. Ausdehnung und Stärke des Muskels entsprechen im allgemeinen den Beschreibungen GADOWS und FÜRBRINGERS. Nur inseriert der Halsteil nicht, wie dort angegeben, an der dorsalen Clavicula, sondern an der ligamentösen Verbindung der Clavicula mit dem proximalen Cristaende (Ligament. sterno-claviculare). Ebenso ist die Pars propatagialis, die zum *M. propatag. long.* abgeht, bei den untersuchten Gattungen kaum noch muskulös zu nennen. Sie ist jedenfalls bei weitem nicht so stark, wie es FÜRBRINGER angibt; als feine Sehne verliert sie sich fast in der Haut. Der Ursprung liegt in der Gegend der Schulterfluren, wo diese sich vom Halsteil trennen.

Bucconidae. In gleicher Weise wie bei *Capito* ausgebildet, ist der propatagialis-Teil hier stärker und noch sehniger. Er setzt beiderseits auf halber Claviculalänge dort an, wo die breiten Unterfluren der Haut sich auf dem *M. pector. major* abzuzeichnen beginnen. Am Insertionspunkt erreicht der Muskelast seine größte Dicke. Seine sehnige Struktur läßt ihn nur schwer in der Haut erkennen, bis er sich von ihr trennt und von den Schulterfluren zum *M. propatag. longus* tritt.

Galbulidae. Weitgehend wie bei *Bucco* und *Capito* in der

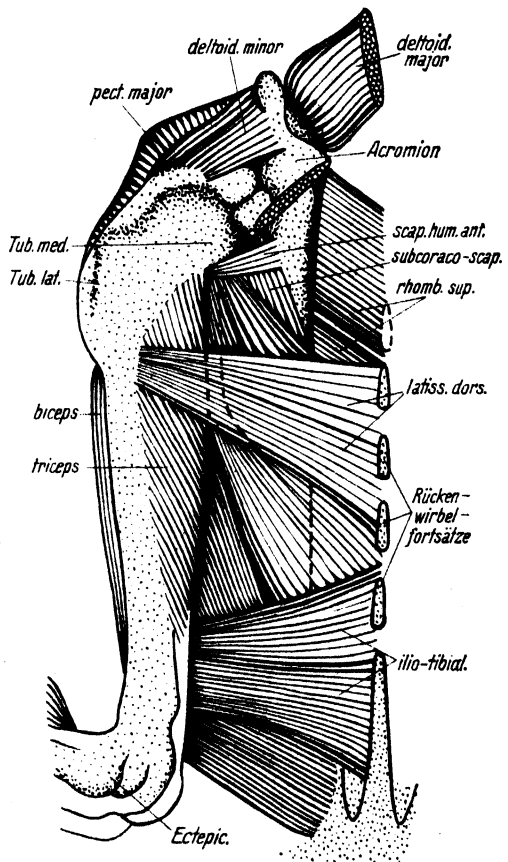


Abb. 9. Muskulatur von Rücken und Oberarm (Humerus), sowie die Verbindung zum Schulterblatt (Scapula). Oberste Lage. Der *M. deltoideus major* ist abgeschnitten bzw. zurückgebogen gezeichnet. *Tub. med.* Tuberculum mediale humeri; *Tub. lat.* Tuberculum laterale humeri; *Ectepic.* äußerer Fortsatz (Ectepicondylus) des Humerus. — *Bucco spec.* Vergrößerung etwa 2fach.

Gesamtausdehnung, gleicht die Ausbildung des Halsteiles der von *Bucco* bis in alle Einzelheiten. Die Insertionsstelle auf der Claviculamitte ist dadurch gekennzeichnet, daß hier auf der Haut die charakteristischen zweizeiligen Mittelfluren abgehen, wodurch die Ansatzpunkte der beiden Muskeläste näher zusammenrücken als bei *Bucco*. Der propatagialis-Teil ist dünner als bei *Bucco* und entspricht dadurch mehr der Stärke dieses Teiles bei *Capito*. Ursprung und Insertion wie dort allgemein.

Musculus latissimus dorsi.

Capitonidae. Nicht ganz den Angaben FÜRBRINGERS entsprechend gefunden. Im Gegensatz zu den Piciden ist hier ein vorderer und hinterer Teil vorhanden, die von den ersten und letzten Rückenwirbeln kommen und dicht nebeneinander bzw. auch übereinander zur Insertion am Ende des proximalen Humerusdrittels ziehen. Der vordere Teil ist nur wenig mehr als halb so stark wie der hintere, der an seinem Ursprung vom *M. ilio-tib. int.* überdeckt wird und unter diesem nur dünn fascienartig sich fortsetzt. Am Insertionspunkt geht der hintere Teil über den vorderen schräg hinweg, um sich über und direkt neben ihm anzuheften.

Bucconidae. Hier verhalten sich die beiden Muskelteile insofern anders als bei *Capito*, als zwischen ihnen kein Raum frei bleibt, sondern beide nebeneinander liegen. Bis auf eine deutliche Verjüngung am Insertionspunkt ist der vordere Teil genau so breit wie der hintere, jedoch erheblich dünner, oft wie eine Fascie wirkend. Beide Teile entspringen gemeinsam, trennen sich aber sehr bald. An der verschiedenen Insertion erkennt man die doppelte Anlage des Muskels, dessen einer Teil eben nur aponeurotisch geworden ist. Die Insertion liegt am Anfang des zweiten Humerusdrittels; ohne eigentliche Kreuzung überdeckt dabei wieder der hintere Teil den vorderen. Eine Überlagerung durch den *M. ilio-tib. int.* findet infolge der Nebeneinanderlage nicht statt.

Galbulidae. Ausbildung recht ähnlich der von *Bucco*. Die beiden Muskelteile laufen ohne Lücke nebeneinander her und sind etwa gleich breit. Doch ist der Unterschied in der Dicke nicht so bedeutend wie dort und eine Verbindung der beiden Teile auch am Ursprung nicht zu bemerken. Die Insertion geschieht in der gleichen Weise und auf derselben Humerushöhe wie bei *Bucco*. Die Bedingungen des Ursprungs sind ebenfalls gegenüber *Bucco* unverändert.

Musculus rhomboideus superficialis = *trapezius*.

Capitonidae. Während FÜRBRINGER und BURT für die Piciden eine Insertion des Muskels auf gut dreiviertel der dorsalen Scapulafläche festgestellt haben und FÜRBRINGER dasselbe auch von *Capito* berichtet, fand ich die Ausdehnung der Anheftung auf die proximale Hälfte der eigentlichen Scapula ohne das Acromion beschränkt. Ebenso wenig konnte ich die Beobachtung der genannten Autoren von einer Spaltung des Muskels in einen kleineren kranialen und größeren kaudalen Teil für *Capito* bestätigen; die Andeutung einer solchen war bestenfalls am Ursprung zu bemerken, der sich von den letzten Hals- bis zu den ersten drei Rückenwirbeln erstreckt. An dieser Stelle liegt der *M. lat. dors. ant.* über dem Muskel. Die Insertion erfolgt als einheitlicher Muskel. Die Faserrichtung wechselt von proximal schwach bis distal stark ascendente. Der unterliegende *M. rhomboid. prof.* wird zum großen Teil von diesem Muskel gedeckt. Infolge seines stark deszendente Verlaufs erreicht er am Ursprung fast den oberen Rand des *M. rhomboid. sup.*, an der Insertion jedoch nur dessen Mitte auf dem ersten Scapuladrittel.

Bucconidae. Eine Spaltung des Muskels ist hier nicht durch einen Riß, sondern nur durch verschiedene Stärke angedeutet. Der kraniale Teil nimmt etwa ein Drittel der Breite des ganzen Muskels ein und ist wohl doppelt so dick wie der kaudale Abschnitt. Ursprung und Insertion des Muskels erscheinen im Vergleich zu *Capito* höher gerückt. Der Ursprung liegt an den Fortsätzen der letzten Halswirbel und des ersten oder der beiden ersten Rückenwirbel; die Insertion nimmt nicht nur etwa zwei Drittel der Scapulafläche ein, sondern erstreckt sich auch auf das Acromion, wo der kraniale Rand des Muskels, eigenartig zusammengefaßt, sich sogar noch an der Clavicula ansetzt. Infolge der größeren Ausdehnung überdeckt nicht nur, wie bei *Capito*, der vordere Teil des *M. lat. dors.* den Muskel, sondern auch etwas der hintere Teil. Die Überlagerung des *M. rhomboid. prof.* und die Faserrichtung entsprechen denen von *Capito*.

Galbulidae. Eine Muskelteilung ist hier in keiner Weise erkennbar. Der Ursprung geht von der letzten Hals- bis zu den ersten beiden Rückenwirbeln. Die Insertion nimmt wie bei *Bucco* etwa zwei Drittel der proximalen Scapulafläche ein, ohne wie dort noch über das Acromion hinauszugehen. Der ascendente Faserverlauf wechselt wie bei *Bucco* nur wenig in dem Grade seiner Steilheit. Je nach der Überdeckung dieses Muskels durch den *M. lat. dors. ant.* ist die Dicke verschieden; der bedeckte Streifen erreicht nicht die Stärke der freiliegenden Teile. Entsprechend gilt das auch von dem kaudalen Ende des Muskels, über den der *M. lat. dors. post.* läuft. Der *M. rhomboid. prof.* beginnt mit seinem Ursprung an den Rückenwirbeln dort, wo der *M. lat. dors. ant.* diese mit seinem kaudalen Rande erreicht.

Musculus rhomboideus profundus = *rhomboideus posticoprofundus et anticosublimis*.

Capitonidae. Entgegen den Angaben GADOWS und FÜRBRINGERS konnte ich hier keine Teilungstendenz des Muskels beobachten. Der Ursprung liegt an allen Rückenwirbeln und reicht kaudal über dieselben hinaus, bis an die äußersten Spitzen des Ilium. Kranial beginnt er unter der Anheftungsstelle des M. lat. dors. ant. Die Insertion geschieht auf den beiden kaudalen Scapuladritteln, wobei der Faserverlauf zunächst deszendente ist, um an der Scapulaspitze zu stark ascendente Streichen überzugehen. Dadurch kommt hier eine eigenartige Rosettenbildung der Muskelfasern zustande, die nach BURT auch für die Piciden typisch ist.

Buconidae. Auch hier ein einheitlicher Muskel mit der gleichen Ursprungsausdehnung wie bei *Capito*. Nur ist das infolge längerer Spitzenbildung kranialer gerückte Ilium in größerer Länge Anheftungsfläche. Insertion wieder auf beiden kaudalen Scapuladritteln, mit durchgehend deszendente Faserverlauf, der nur in der Steilheit wechselt, aber an der Scapulaspitze keine Rosette bildet, sondern höchstens waagrecht streicht. Die Entfernung zwischen Scapula und Rückenwirbeln ist relativ kürzer als bei *Capito*, entsprechend auch der Muskel, der aber dafür die größte Breitenausdehnung aller Spechtverwandten besitzt.

Galbulidae. Der einheitliche Muskel zeigt hier eine rein deszendente Faserrichtung, auch am Scapulaende noch schärfer ausgeprägt als bei *Bucco*. Damit steht dann die Beschränkung des Ursprungs auf die Wirbel und die nur spurweise Berührung der Iliumspitze in Zusammenhang. Die Insertion nimmt die gleiche Scapulafläche ein wie bei *Bucco*, desgleichen der Ursprung nach kranial.

Musculus serratus profundus = *levator scapulae*.

Capitonidae. Der Muskel entspringt mit zwei oder drei verschiedenen Bündeln, die sich bald zu einem untrennbaren Ganzen vereinigen, von den Wirbelfortsätzen der beiden ersten Rippen und von der proximalen Hälfte der ersten Thoracalrippe. Die Insertion nimmt das mittlere Drittel der Scapula auf deren körperwärts gelegenen Fläche ein und hier vornehmlich die Randpartien.

Buconidae. Hier ist der Muskel in seiner ganzen Ausdehnung in vier Bündel getrennt, die von den Wirbelfortsätzen und der proximalen Hälfte der beiden ersten Thoracalrippen entspringen. Dabei ist das am weitesten kranial gelegene Bündel das stärkste, das dann folgende das schwächste. Der Muskel ist im ganzen kürzer als bei *Capito*, dafür jedoch etwas stärker. Nahe der Insertion auf dem dritten Viertel der Scapulaunterseite kommen noch einige Fasern von der Mitte der dritten

Rippe hinzu. Die Insertion selbst geschieht fast einheitlich, doch sind die einzelnen Bündel des Muskels leicht zu trennen. Auffallend ist auch der sehr deszendente Faserverlauf gegenüber *Capito*.

Galbulidae. Der Muskel entspringt mit drei oder vier Bündeln von den Wirbeln und den proximalen Hälften der beiden ersten Thoracalrippen wie bei *Bucco*. Diese sind jedoch nur schwer zu trennen und bei der Insertion zu einem einheitlichen Muskel verschmolzen. Wieder tritt eine Reihe von Fasern von der dritten Rippe zum Insertionspunkt, der sich über das reichliche zweite Drittel der Scapulaunterseite erstreckt. Die Länge des Muskels ist der von *Capito* ähnlicher als der von *Bucco*, während der stark deszendente Faserverlauf sich mehr dem letzteren Typus nähert.

Musculus serratus superficialis = thoracoscapularis et serratus magnus anticus.

Capitonidae. Deutlich in zwei Teile geschieden, was nach BURT für die Piciden nicht der Fall ist. Entgegen den Angaben von FÜRBRINGER und GADOW entspringt der Vorderteil deutlich mit drei Köpfen von den distalen Hälften und den Proc. uncinati der ersten drei Rippen. Von diesen Köpfen ist der kaudalste am breitesten, der kranialste am schwächsten. Sehr bald nach ihrem Ursprung vereinigen sich alle zu einem kräftigen, wenn auch flachen Muskel, der zur Insertion hin gegen Ende der ersten Hälfte des Scapularandes sich leicht verjüngt. — Der hintere Teil des Muskels ist erheblich breiter und stärker als der vordere, wenn auch im ganzen flach. Er entspringt mit drei verschieden starken Zacken von den kaudalsten vier Rippen (was wohl FÜRBRINGER dazu veranlaßte, vier Ursprungszacken zu beschreiben), ist aber bei der Insertion am distalsten Viertel der Scapula ganz einheitlich. Um das Scapulaende greift das kaudalste Muskelbündel so weit herum, daß es mit der Scapula fast eine gerade fortlaufende Linie bildet, während das kraniale Bündel nur schwach deszendenter verläuft.

Bucconidae. Auch hier zwei Teile, die im Vergleich mit *Capito* schwächer und kürzer wirken. Der Vorderteil entspringt deutlich mit einem breiten und einem weiteren sehr kleinen Kopf von den Enden der beiden ersten Rippen, die beide ziemlich transversal verlaufen gegenüber dem deszendenden Streichen bei *Capito*. Wie dort ist die Insertion auf der Scapulamitte einheitlich. — Der hintere Teil zeigt die Dreiteilung des Ursprungs nur undeutlich; sie erstreckt sich nur auf die drei kaudalsten Rippenenden und deren Proc. uncinati, dabei von aszendenter über transversale zu leicht deszendenter Faserrichtung übergehend. Kurz, flach und einheitlich inseriert dieser Muskelteil nur auf dem distalen Zehntel der Scapulafläche.

Galbulidae. Beide Muskelteile nur wenig stärker als bei *Bucco*. Vorderteil entspringt mit zwei deutlichen Zacken, von denen der kraniale halb so stark ist wie der kaudale, von den Enden der beiden ersten Rippen. Die Insertion erfolgt gemeinsam noch innerhalb der kranialen Scapulahälfte, doch ist die Trennung der beiden Zacken fast durchgehend. Der Faserverlauf ist deszendenter als bei *Bucco*, ähnlich *Capito*. — Der hintere Teil erscheint kaum breiter und stärker als bei *Bucco*, doch sind die drei Ursprungsköpfe deutlicher zu erkennen, wenn sie auch bald wieder verschmelzen. Ursprung wie bei *Bucco* von den kaudalen drei Rippen, Insertion etwas größeren Raum auf dem distalen Scapulaende einnehmend, wohl das letzte Achtel. Der Verlauf der Fasern steht zwischen dem von *Capito* und *Bucco*, also ziemlich aszendenter beginnend und über transversal zu leicht deszendenter Richtung wechselnd.

Musculus scapulo-humeralis anterior == *supraspinatus*.

Capitonidae. Der Muskel ist auf keinen Fall dreieckig, wie GADOW ausführt, sondern sicher nur bandartig und schmal. Er entspringt am Ende des ersten Scapuladrittels, dabei den kranialen Rand des *M. scapulo-hum. post.* noch überdeckend, mit dem er aber keine faserige Verbindung eingeht. Am Tuberculum mediale vorbei geht dann der Muskel zur Insertion an der ventralen Humerusfläche, dicht unterhalb des Humeruskopfes. Die Insertion selbst wird durch einen Teil des *M. triceps* verdeckt.

Bucconidae. Hier verhält sich der Muskel so, als ob er nicht zu dem kaudal anschließenden *M. scapulo-hum. post.* gehört. Er ist äußerst schwach, drehrund und zieht stark deszendenter von seinem Ursprung direkt unterhalb des Capitulum scapulae zum Humeruskopf, unter dem er zwischen zwei Tricepsköpfen inseriert. Der *M. scapulo-hum. post.* läßt einen kranialen Teil seiner Fasern getrennt von dem Hauptteil unter dem *M. scapulo-hum. ant.* hindurchziehen.

Galbulidae. Ursprung und Insertion dieses Muskels wie bei *Bucco*, doch ist die Faserrichtung nicht so deszendenter und die Stärke mehr der von *Capito* angenähert. Ebenso sind die Beziehungen zu dem unterliegenden *M. scapulo-hum. post.* am Ursprung deutlicher erkennbar als bei *Bucco*, da die Streichrichtung beider Muskeln auf kurze Strecke die gleiche ist. Wieder geht ein allerdings kaum abgesetzter Randteil des *M. scapulo-hum. post.* kranial unter dem *M. scapulo-hum. ant.* hindurch zur Insertion in der Gelenkkapsel. Der Insertionspunkt des letzteren Muskels am Humerus ist sowohl durch diesen selbst, der stärker gedreht erscheint als bei *Capito* und *Bucco*, als auch durch die Köpfe des *M. triceps* verdeckt.

Musculus scapulo-humeralis posterior = teres et infraspinatus.

Capitonidae. Der Ursprung dieses Muskels nimmt bei den Piciden nach BURT etwa zwei Drittel, bei *Capito* wohl drei Viertel der dorsalen Scapulafläche ein, wobei das kraniale Viertel mit dem Acromion frei bleibt. Mit kurzer starker Sehne inseriert der kräftige Muskel an der Unterseite des Tuberculum mediale direkt neben einem Kopf des *M. triceps*. Infolge der leichten Drehung des Humerus liegt die Insertion etwas ventral.

Bucconidae. Hier sind die Ursprungsbezirke des kürzeren und stärker aszendend verlaufenden Muskels auf der Scapulaoberfläche ausgedehnter als bei *Capito*, indem er etwa vier Fünftel des kaudalen Endes einnimmt.

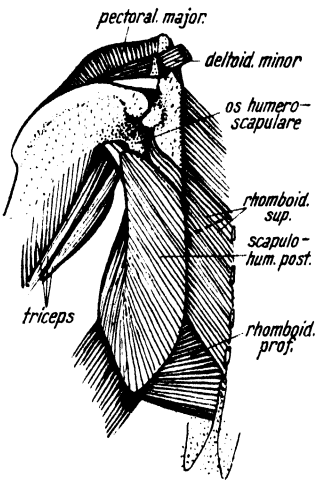


Abb. 10. Muskulatur von Rücken, Scapula und Humeruskopf. — *Bucco spec.* Tiefere Lage als Abb. 9. Der *M. deltoideus minor* ist abgebogen und abgeschnitten gezeichnet. Vergrößerung etwa $1\frac{1}{2}$ -fach.

Die Zusammenfassung der Fasern zur Sehne ist derart scharf, daß eine solche kaum zu bemerken ist und der Muskel scheinbar muskulös am Humerus neben

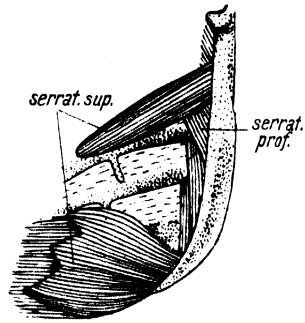


Abb. 11. Muskulatur der Scapula. — *Bucco spec.* Tiefste Lage, anschließend an Abb. 10. Die Rippen als Ursprungsflächen angedeutet. Vergrößerung etwa $1\frac{1}{2}$ -fach.

dem Kopf des *M. triceps* inseriert. Der Insertionspunkt liegt dorsaler als bei *Capito*, da der ganze Humerus nicht so stark erscheint; er ist jedoch nicht sichtbar, weil das *Os humero-scapulare* ihn größtenteils verdeckt.

Galbulidae. Ursprung und Insertion unterscheiden sich kaum von den Verhältnissen bei *Bucco*. Allein die Breitenausdehnung und Faserichtung ist etwas der von *Capito* genähert.

Musculus pectoralis major.

Capitonidae. Stark entwickelter Muskel, der das ganze Sternum, die Crista und das Ligamentum sterno-claviculare als Ursprungsflächen einnimmt. Die Insertion geschieht rein sehnig mit breiter kurzer Fläche am Tuberculum laterale humeri, wobei der Humeruskopf nicht an seiner Dorsalseite erreicht

wird. Ein weiterer Insertionspunkt, den weder FÜRBRINGER noch GADOW erwähnen, liegt am Acrocoracoid, neben den Insertionen der einen Sehne des *M. biceps* und des *M. deltoideus major*. Diese Anheftung beschreibt BURT erstmalig für die Piciden.

Bucconidae. Der Muskel ist im ganzen stärker und dicker, besonders infolge der größeren Höhe der Crista. Die Ausdehnung des Ursprungs ist die gleiche wie bei *Capito*; nach kranial erstreckt sie sich hier auf Furcula und Hypocleidium. Die Insertion am Tuberculum mediale ist enger zusammengezogen und höher auf den Humeruskopf gerückt. Der Anheftungspunkt am Coracoid ist nicht vorhanden; jede Andeutung einer Sehne fehlt hier.

Galbulidae. Ursprung in derselben Ausdehnung und Stärke wie bei *Bucco*, doch ist der Muskel hier nicht ganz so dick wie dort, weil die Crista niedriger ansetzt. Furcula und Lig. sterno-claviculare bilden wie bei *Bucco* im Gegensatz zu *Capito* weitere Anheftungsflächen mit größerer Ausdehnung. Die Insertion am Tuberculum mediale liegt unter dem eigentlichen Humeruskopf wie bei *Capito*, ist jedoch ganz besonders dicht auf engem Raum zusammengedrückt. Der Insertionspunkt am Coracoid ist nur schwach angedeutet, kaum sehnig ausgebildet.

Musculus supracoracoideus = pectoralis secundus.

Capitonidae. Entgegen den Angaben von GADOW ist die Begrenzung des Ursprungs dieses Muskels auf der Sternalplatte nicht durch eine divergierende, sondern eine konvergierende (zur Crista) erhabene Linie angedeutet. Sie reicht bis etwa zwei Drittel an der Cristallänge herunter. Auf dem proximalen Ende des Coracoid, von dem der Muskel auch mit entspringt, ist eine Verbreiterung des runden Knochens mit einer Rille und einem etwas erhöhten Rande vorgebildet. Die Membrana sterno-coraco-clavicularis dient nur in geringem Maße als Ursprungsfeld des Muskels. Die Insertion gleicht der, die BURT für die Piciden beschreibt, weitgehend. Eine starke Sehne, die anfangs noch von Muskelfasern umgeben ist, läuft durch das Foramen triosseum an die ventrale Kante des Humeruskopfes, wo sie sich am Tuberculum laterale anheftet. Dicht daneben, etwas distal am Humerus, liegt die Hauptinsertionsstelle des *M. pectoralis major*.

Bucconidae. Hier ist das Ursprungsfeld breiter und reicht auch länger, bis über drei Viertel der Cristallänge, auf der Sternalplatte herab. Die konvergierende Linie ist jedoch nicht so stark erhaben ausgebildet und der ganze Muskel daher bedeutend dünner als bei *Capito*, trotz höherer Crista. Der Coracoidansatz mit seinem vorgebildeten Rande ist zwar breiter, reicht jedoch bei weitem nicht so hoch an dem Knochen hinauf wie bei *Capito*. Die Insertionssehne ist vor allem bemerkenswert schwach. Sie bildet sich schon auf der halben Coracoidlänge aus und

geht ohne Muskelfaserbegleitung durch das Foramen triosseum zur Humeruskante. Vorher läuft sie in einer Rille über das Os humero-scapulare und setzt sich dann ausgesprochen ventral, infolge der besonderen Ausbildung des Humeruskopfes anders als bei *Capito*, nicht ganz auf dem höchsten Humeruspunkt, neben der Insertion des *M. deltoideus major* und *minor* an.

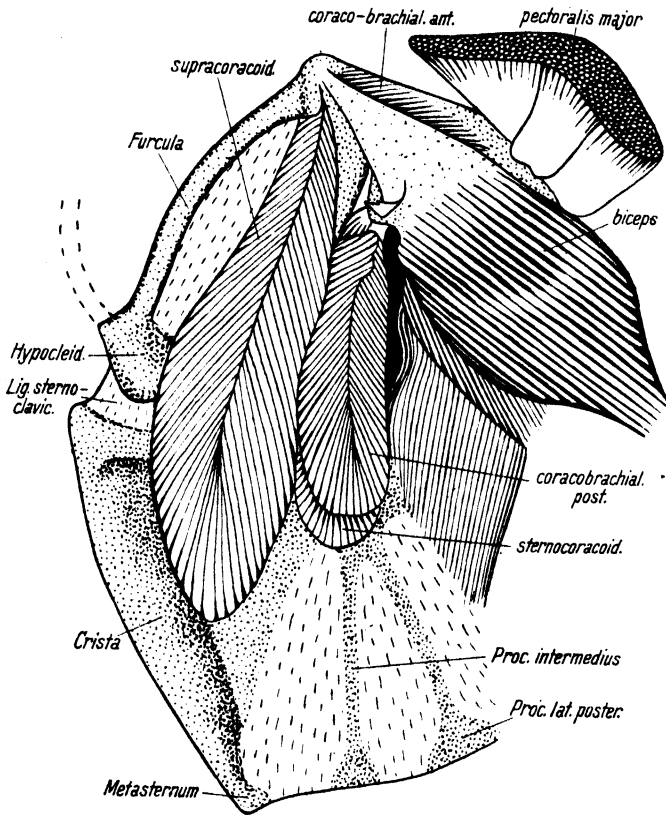


Abb. 12. Muskulatur und Ausbildung des Sternum, der Furcula und des Coracoid. Der *M. pectoralis major* ist abgeschnitten und zurückgebogen. Dadurch tritt der ventrale Femurkopf mit dem *M. biceps* und dem *M. coraco-brachialis ant.* deutlich in Erscheinung. — *Bucco spec.* Vergrößerung etwa 2fach.

Galbulidae. Die Ausdehnung des Ursprungs gleicht sehr der von *Bucco*, in der Breiten- und Längenausbildung des vorgebildeten Sternalfeldes jedoch noch mehr als in der Stärke des ganzen Muskels und der Umformung des Coracoidansatzes. Dieser ist zwar so breit gebaut wie bei *Bucco*, reicht aber viel höher an dem runden Knochen hinauf. Dementsprechend ist der Muskel hier spitzer zulaufend und weiter ausgedehnt in der Ursprungslänge als bei *Bucco*. Die Insertion erfolgt mit starker Sehne über eine Rille des Os humero-scapulare auf dem höchsten

Punkte des Humeruskopfes, zwischen dem Tuberculum mediale und laterale, zwar ziemlich ventral, doch dorsal sichtbar, wie bei *Capito*.

Musculus coraco-brachialis posterior = pectoralis tertius.

Capitonidae. Der Muskel umgibt das Coracoid ziemlich vollständig in seinen oberen Teilen, von den nach dem Körperinnern zugewandten Seiten herkommend und erst in der Mitte auf dem Knochen ventral sichtbar werdend. Er entspringt vornehmlich wie der *M. supracoracoideus* vom proximalen Drittel des Coracoid, aber von innen her, ist jedoch auch lateral stark befestigt, und löst sich erst in der oberen Hälfte des Knochens, nach vorn-ventral tretend, von ihm. Die Insertion erfolgt mit kräftiger Sehne am äußersten Punkte des Tuberculum mediale, wobei sie noch um den Vorsprung herumläuft, da der eigentliche Ansatzpunkt dorsal-hinten liegt.

Bucconidae. Im ganzen umgibt hier der Muskel den Knochen noch stärker als bei *Capito*. Entsprechend der breiteren Ausdehnung des proximalen Coracoidansatzes ist der Ursprung auch breiter; dazu reicht er aber noch über die Hälfte der Coracoidlänge nach distal, was eine Bedeckung dieses Knochens bis an den obersten Kopf zur Folge hat. Dafür ist die Insertionssehne erheblich kürzer und schwächer als bei *Capito*, setzt jedoch an dem gleichen Punkte wie dort an. Der Muskel erscheint im ganzen mehr lateral gelagert, während er bei *Capito* bevorzugt ventral — zum Körperinnern — angebracht ist.

Galbulidae. Hier reicht der Ursprung des Muskels nicht so hoch hinauf und liegt weniger lateral als ventral wie bei *Capito*. Die Umgebung des Coracoid ist entsprechend geringer, die Insertionssehne gleicht in Länge und Stärke der von *Capito*. Sie heftet sich an dem gleichen Punkt des Tuberculum mediale an wie dort. Die Lagerung des Muskels ist im ganzen wieder ventraler als bei *Bucco*.

Musculus coraco-brachialis anterior = coraco-humeralis.

Capitonidae. Sehr ähnlich der Beschreibung BURTS von den Piciden. Länglich und ziemlich schwach, entspringt der Muskel unterhalb der Insertion des *M. biceps* und *M. pectoralis major* am Acrocoracoid, läuft am Rande des letzteren entlang über das Ligamentum acrocoraco-humerales. Insertion muskulös, ohne Andeutung einer Sehne auf der ventral gerichteten Kopffläche des Humerus, wobei der Muskel etwas breiter wird und im ganzen eine leicht dreieckige Form annimmt.

Bucconidae. Hier ist der Muskel wesentlich kräftiger ausgebildet, breiter und dicker. Er besitzt deutlich Dreiecksform mit festerer Insertion und etwas sehnigem Ursprung. Dieser liegt wieder auf dem Coracoidkopf, dazu aber noch am Lig. acrocoraco-humerales. Der Rand

des *M. pectoralis major* liegt wieder dicht am kranialen Rande dieses Muskels. Infolge der abweichenden Formung des Humeruskopfes ist die Insertion im Vergleich zu *Capito* weiter nach dorsal gerückt und erstreckt sich über einen großen Teil der Fläche zwischen den beiden Tubercula des Humerus, von dort nach dem Ursprung spitz zulaufend. Ventral deckt z. T. der *M. biceps* diesen Muskel.

Galbulidae. Im ganzen dem Typus von *Capito* erheblich ähnlicher als dem von *Bucco*. Länglich und schwach, ist an dem Muskel eine Dreiecksform nicht einmal angedeutet; er ist in Ursprung und Insertion kaum von *Capito* unterschieden. Lediglich eine schwache Faserverbindung zum Lig. acrocoraco-humerale und eine höhere Lage des Insertionspunktes erinnern an die Ausbildung des Muskels bei *Bucco*, wo er jedoch in ganz anderer Ausdehnung inseriert als hier.

Musculus sterno-coracoideus = subclavius.

Capitonidae. Ursprung und Insertion sind hier so, wie sie BURT für die Piciden und FÜRBRINGER für *Capito* angeben. Der Muskel ist allgemein viereckig, entspringt rein muskulös von den Proc. lat. anter. des Sternum bis zu der schon erwähnten erhabenen Linie der Sternalplatte und inseriert auf die gleiche Weise am proximalen Drittel des Coracoid, auf der nach hinten-dorsal gerichteten Fläche. Eine leichte Faserverbindung mit dem *M. coraco-brachialis poster.* ist meist vorhanden.

Bucconidae. Wenig Unterschiede zu den Verhältnissen bei *Capito*, allgemein nur eine Vergrößerung der Ursprungs- und Insertionsflächen und Ausdehnung derselben auf die umgebenden Rippen und Sternumteile, damit verbunden eine Stärkezunahme des ganzen Muskels in beschränkten Grenzen.

Galbulidae. Der Muskel gleicht in allen Einzelheiten der Ausbildung von *Bucco*, jedoch in der geringeren Stärke dem *Capito*-Typ sich nähernd.

Musculus subcoracoideus + subscapularis = coraco-brachialis et teres minor (BURT, SHUFELDT); *subcoracoscapularis* (FÜRBRINGER).

Capitonidae-Bucconidae-Galbulidae. Dieser Muskel, der tatsächlich aus zwei Teilen, die verschiedenen Ursprung haben, besteht, zeigt bei den drei Familien nur wenig Unterschiede, so daß er für alle gemeinsam betrachtet werden kann. Er entspringt von der oberen Hälfte des Coracoidschaftes mit seiner einen, stärkeren Portion und von der Ventral-, Dorsal- und Seitenfläche der Scapula unterhalb des Acromion, hier z. T. verdeckt vom Rande des *M. scapulo-humer. poster.* Die Insertion geschieht mit schwachen Sehnen nebeneinander am Tuber-

culum mediale, nicht, wie mitunter behauptet wird, mit einer gemeinsamen Sehne. Bei den Piciden zeigt der Muskel Neigung zur Atrophie, besonders der scapulare Teil. Das wirkt sich auch bei den Capitoniden aus, wogegen bei den Bucconiden dieser Teil verhältnismäßig gut ausgebildet ist.

Musculus triceps = anconaeus.

Capitonidae. Dieser Muskel verhält sich in Ursprung und Insertion, in Stärke und Ausdehnung sehr ähnlich der Ausbildung, die BURT von den Piciden beschreibt und FÜRBRINGER für die von ihm untersuchten Capitoniden feststellte. — Die drei Köpfe verteilen sich auf zwei Hauptteile nach ihrer Länge, von denen der lange Teil einen Ursprungspunkt direkt unterhalb des Acromion besitzt und eine Insertionsstelle am Ectepicondylus ulnae, während der kurze Teil auch der humerale genannt wird, da er im Gebiete des Humerus entspringt (mit den beiden restlichen Köpfen) und dort auch endet.

Der Ursprung des humeralen Teiles beginnt unter dem Ansatz des Tuberculum mediale und erstreckt sich über etwa zwei Drittel bis drei Viertel der ventral gelegenen Humerusseite. Die Insertion mit einer starken in Fleisch liegenden Sehne, die über den Ellenbogen läuft, findet am Olecranon ulnae, gegenüber dem Ectepicondylus humeri, statt. Benachbarte Knochenteile der Ulna und des Humerus dienen ebenfalls als Anheftungspunkte für wenige Fasern dieses Muskels. Am kranialen Ursprungsbeginn ist der Muskel geteilt zur Aufnahme des M. scapulo-humer. anter., der hier inseriert.

Bucconidae. Hier ist der lange Kopf breiter als bei *Capito*, besonders am proximalen Ursprung. Dieser erstreckt sich außer auf das Acromion auch auf den oberen Clavicularrand und ist dabei fleischig, doch mit untergelegter Sehne. Die Insertion geschieht mit langer dünner, dem Humerus fest aufliegender Sehne wie bei *Capito* am äußeren Ulnacondylus. — Der kurze Teil ist der Rundung und Kopfbildung des Humerus angepaßt, daher hier breiter am Ursprung und kräftiger, proximal wieder geteilt zur Aufnahme des M. scapulo-hum. ant. Der Teil kommt nicht nur von der Region unter dem Tuberculum mediale, sondern auch mit vom Os humero-scapulare. Ventral von ihm liegt in etwa der gleichen Stärke der M. biceps. Nach dem distalen Humerusende, zum letzten Drittel wird der Teil sehr rasch dünn und schwach; er bildet schließlich nur noch einen sehnigen Muskelbelag an den lateral und ventral liegenden Humerusseiten. Die Insertion geschieht wie bei *Capito* am Olecranon, ist aber hier rein sehnig und etwas schwächer.

Galbulidae. Der lange Kopf entspringt wie bei *Capito* allein vom Acromion der Scapula, ist sehnig und stark und wird zum Ellenbogen hin etwas breiter. Die Insertion liegt wieder an dem äußeren Condylus des Humerus. — Der kurze Teil ist entsprechend der Formung des

Humeruskopfes durchgehend schmal, wird nicht wie bei *Bucco* plötzlich noch schmaler, sondern ganz allmählich im distalen Humerusdrittel, mit starker Sehne am Olecranon inserierend. Der Ursprung gleicht sonst in seiner Lage dem von *Bucco*, indem er ventraler und lateraler am Humerus sich hinzieht als bei *Capito*.

Musculus biceps = biceps brachii.

Capitonidae. Ausbildung sehr ähnlich der von BURT beschriebenen für die Piciden. Dem Namen entsprechend sind zwei Köpfe vorhanden, von denen der längere mit starker Sehne vom Acrocoracoid entspringt, der kürzere mit schwächerer Sehne seitlich vom Tuberculum mediale, um dieses von ventral nach dorsal herumlaufend, nahe der Insertion des M. scapulo-hum. post. Die Insertion der beiden vereinigten Köpfe geschieht mit kräftiger Sehne an der Ulna, in einiger Entfernung vom Humerusansatz. Kurz bevor die Sehne des Muskels in den Muskeln der Hand verschwindet, geht eine schwache Abzweigung zum Radius ab. Der M. biceps ist im ganzen sehr stark; vom Ansatz des Humeruskopfes nach kranial wird er überwiegend sehnig.

Bucconidae. Ursprung und Ausbildung des Muskels sind hier im ganzen ähnlich den Verhältnissen bei *Capito*. Nur ist infolge der anderen Form des Humeruskopfes der kürzere Teil weniger um das Tuberculum mediale gedreht als dort. Die Insertionssehnen sind außerdem hier gleich stark, etwas länger und nicht gerade, sondern ziemlich schräg zur Anheftung an Radius und Ulna laufend, auf die Gelenkkapsel zu. So findet die Insertion ganz in der Nähe der Condylen statt.

Galbulidae. Ursprung und Ausbildung der beiden Köpfe wieder nicht wesentlich verschieden von denen von *Capito*, doch gleicht die Stärke und Drehung auf dem Humeruskopf den Verhältnissen bei *Bucco*. Auch die Insertionssehnen sind so lang und setzen in gleicher Weise wie dort an, ohne jedoch von dem fleischigen Muskelteil aus schräge Richtung einzunehmen. Eine Sehne inseriert an der Ulna, die andere am Gelenkkopf des Radius.

Musculus deltoideus major = deltoideus.

Capitonidae. Die Ausbildung des Muskels ist etwas anders als sie GADOW und FÜRBRINGER sowie BURT von den Piciden beschreiben. Obwohl zwei Köpfe und verschiedene Endungen ausgebildet sind, ist der Muskel doch im ganzen sehr einheitlich. Der Ursprung erstreckt sich auf Acromion, Os humero-scapulare, Clavicularend und weitere Teile der proximalen Scapula. Der kurze Kopf oft dazu noch am Tuberculum laterale, wo er am Rande des langen Kopfes, von ihm getrennt, herunter kommt. Allgemein entspringen die Muskelteile nicht, wie BURT von den Piciden berichtet, rein fleischig, sondern mit untergelegten Sehnen. Der lange Kopf liegt dem Humerus nur leicht auf und reicht, entgegen allen

Angaben, bis über drei Viertel der Humeruslänge herab. Insertion mit dünner Sehne am Ectepicondylus. Der kurze Kopf vereinigt sich noch auf der Höhe der beiden Tubercula mit dem langen Kopf und reicht bis über die Hälfte des Oberarmknochens herab.

Buconidae. Beide Teile des Muskels sind hier noch fester miteinander verwachsen als bei *Capito*, dazu in der Länge gleich und ohne Sehne am distalen Ende des Humerus. Der nicht von anderen Muskeln bedeckte Teil entspringt mit vier Sehnen unter seinen fleischigen Ansatzfasern, und zwar auf dem Humeruskopf am Tuberculum laterale, auf dem Os humero-scapulare, auf dem Acromion nahe dem Clavicularand und am Scapulahalse. Der halb verdeckte Muskelteil kommt breit vom Clavicularand. Beide Köpfe laufen bis über die Hälfte der Humeruslänge herab, wobei der unterliegende Teil den oberen nur wenig überragt.

Galbulidae. Wie bei *Bucco* hier beide Köpfe fest verwachsen. Nur direkt am Ursprung lassen sich einzelne Teile erkennen, je nach der Lage unter oder außerhalb bedeckender Muskeln. Der äußere Teil entspringt wieder vom Clavicularand und geht dann über den Humeruskopf schräg herunter, der verdeckte Kopf entspringt mit drei Sehnen vom Scapulahals, dem Acromion und gemeinsam vom Os humero-scapulare und dem Lig. scapulo-claviculare. Ein fleischiger Ansatzpunkt befindet sich wieder auf dem Tuberculum laterale. Beide Muskelteile laufen in gleicher Länge etwa über zwei Drittel der Humeruslänge herab. — Die Unterschiede dieses Verhaltens zu dem von *Capito* sind demnach im ganzen etwas deutlicher als zu dem von *Bucco*, wenn auch die Gleichförmigkeit der Ausbildung aller drei Typen bemerkenswert ist.

Musculus deltoideus minor = scapulo-humeralis.

Capitonidae. Schmäler und langgestreckter Muskel, der vom Tuberculum mediale unterhalb der Insertion des *M. pectoralis major* kommend, über den ganzen Humeruskopf zur Claviculakante läuft, wo er mit kleiner Sehne ansetzt. Damit verhält er sich wesentlich anders, als BURT für die Piciden beschreibt.

Buconidae. Hier ist der Muskel am Ursprung etwas breiter als am distalen Teil, damit deutlich von *Capito* unterschieden. Der Ursprung erstreckt sich auf das Acrocoracoid und den Clavicularand, während die Scapula mit dem Acromion weit entfernt und distal liegt. Die Insertion ist infolge der Drehung des Humeruskopfes an den proximalen Rand gerückt und befindet sich fast auf dem höchsten Punkt zwischen Tuberculum med. und lat.

Galbulidae. Besonders kurz und breit ausgebildet, etwa der Länge des Muskels bei *Capito* vom Rande des Tuberculum laterale aus ent-

sprechend. Hier fällt aber der Teil, der über den Humeruskopf läuft, fort, so daß die Insertion etwa oberhalb des Tuberculum laterale auf dem höchsten Humeruspunkte liegt. Damit ähnelt der Muskel dem von *Bucco*. Jedoch erstreckt sich hier der Ursprung auf das Acrocoracoid, das Lig. acrocoraco-acromiale (scapulare), den Clavicularand und mit wenigen Fasern auf das Acromion.

Musculus brachialis inferior = brachialis anticus.

Capitonidae, Bucconidae, Galbulidae. Dieser kleine trapezförmige Muskel zeigt bei den drei Familien nur unwesentliche und schwer sichtbare Verschiedenheiten. Er entspringt am distalen Ende des Humerus von der dem Unterarm zugewandten Seite und inseriert zwischen den Ursprungsteilen des M. flexor digit. profundus am proximalen Ende der Ulna. In seiner ganzen Länge fleischig bleibend, bildet er eine Art Angel zwischen Ober- und Unterarm und wirkt der Streckung des Unterarmes federnd entgegen.

Musculus propatagialis longus et brevis = tensor patagii long. et brev.

Capitonidae. Das Verhalten dieses Muskels entspricht vollkommen der Beschreibung BURTS für die Piciden. Der Ursprung liegt auf der proximalsten Erhebung des Clavicularandes, neben dem Ursprung des langen Kopfes des M. deltoideus major. Es sind nirgends zwei verschiedene Muskelteile zu unterscheiden; während die Sehne des propat. long. zur Insertion am Radiusende und an der Hand läuft, reicht der Bauch des propat. brevis etwa über die halbe Länge des Humerus herab. Dann geht er in eine starke Sehne über, die sich dicht vor der Einsenkung in die Muskulatur des Unterarms, entsprechend den Angaben GADOWS, teilt und an der Sehne des M. extensor metacarpi-radialis inseriert.

Bucconidae. Erheblich schwächer ausgebildet als bei *Capito*. Mit seinem Muskelteil reicht er nicht über den Knick der Kopfbildung des Humerus nach lateral hinaus und ist hier etwa dreimal so lang wie breit. Der Ursprung liegt an den gleichen Punkten wie bei *Capito*. Der Longus-Teil ist mit dem brevis völlig verschmolzen und geht als feine Sehne von ihm zur Insertion. Die Sehne des Brevis-Teils spaltet sich am Beginn des letzten Drittels ihrer Länge zur Unterarmmuskulatur und beide Teile heften sich dicht nebeneinander auf der Sehne des M. extensor metacarpi radialis an.

Galbulidae. Ursprung der Muskeln wieder wie bei *Capito*, die Stärke steht zwischen der von *Capito* und *Bucco*, indem der Muskelbauch bis über die halbe proximale Länge des Humerus herabreicht und breiter erscheint als bei *Bucco*. Bald nach der Bildung des Muskelbauches

des Brevis-Teiles geht von ihm die dünne Sehne des Longus-Teils ab zur Hand. Die Insertion des brevis geschieht wieder mit starker Sehne, die auf die Hälfte ihrer Länge einen sehr schwachen Ast abspaltet und dann in gleicher Weise, wie bei *Bucco* beschrieben, an die Sehne des M. extens. metacarpi radial. geht. Die Spaltung ist jedoch nicht vollkommen, was besonders an der Insertionsstelle deutlich wird. — Ferner besteht nicht, wie GADOW von *Urogalba* beschreibt, eine direkte Verbindung dieser Sehnen mit der Tibia und eine Abspaltung eines weiteren Sehnenteils zum Humerus hin.

Musculus expansor secundariorum.

Dieser kleine Muskel, dessen Vorhandensein FÜRBRINGER und GADOW, letzterer nach GARROD, bei allen *Pici* in Abrede stellen, obwohl FORBES ihn bei den Galbuliden als starke Sehne gefunden hatte, ist tatsächlich vorhanden, wenn auch in etwas anderer Form, als bei der Mehrzahl der Vögel. BURT beschreibt ihn von den Piciden als Ellenbogenmuskel, der am Ectepicondylus humeri entspringt und an drei Armschwingen inseriert, ohne eine Beziehung zum M. triceps in Form einer Sehne, wie sie FÜRBRINGER bei vielen Arten fand. Ich konnte diese Angaben an einem malayischen und mehreren paläarktischen Spechten (*Dinopium* bzw. *Dryobates*) bis ins einzelne bestätigen, ebenso an einem Rhamphastiden. Bei den *Coraciidae*, die ich zum Vergleich ebenfalls untersuchte, lagen die Verhältnisse so, wie sie FÜRBRINGER und GADOW als normal darstellen; es läuft dabei eine Sehne von der Schulterregion zum Ellenbogen, um hier einige Muskelfasern abzugeben.

Sowohl *Capito* wie *Bucco* und *Galbula* besitzen einen wohlausgebildeten M. expansor secundariorum, der dem von BURT für die Piciden mitgeteilten Verhalten in Ursprung und Insertion genau entspricht. Nach dem breit sehnigen Ursprung am Ectepicondylus geht eine feine Muskelfaser über den Humerusrand an die Basis dreier Armschwingen. Nach dem Sehnenteil ist eine Zweiteilung der Muskelfasern leicht angedeutet, von der der distale Teil eine längere und die mittlere, der proximale Teil die schwächste und mittlere Schwinge bewegen. Am Ansatz des Muskels an die Federschäfte geht eine sehr feine, kaum sichtbare Sehne (bei *Capito*) in das Metapatagium ab nach der Schulter zu, wo sie sich bald verliert und dann nicht mehr an einem Endpunkt festzustellen ist. Das scheint der letzte Rest der ursprünglichen Ausbildung des M. expansor secundariorum bzw. von dessen Sehne zu sein, die in der Richtung auf die Entwicklung zum Picidentypus verloren gegangen ist. Bei *Galbula* und mehr noch bei *Bucco* kann nämlich die in der

Flughaut liegende etwas stärkere Sehne deutlich weiter verfolgt werden als bei *Capito*, doch ist auch hier ihr Ursprung an einem Punkte der Schultermuskulatur nicht sicher zu entdecken, da sie zuletzt immer dünner und durchsichtiger wird und in der Haut verschwindet.

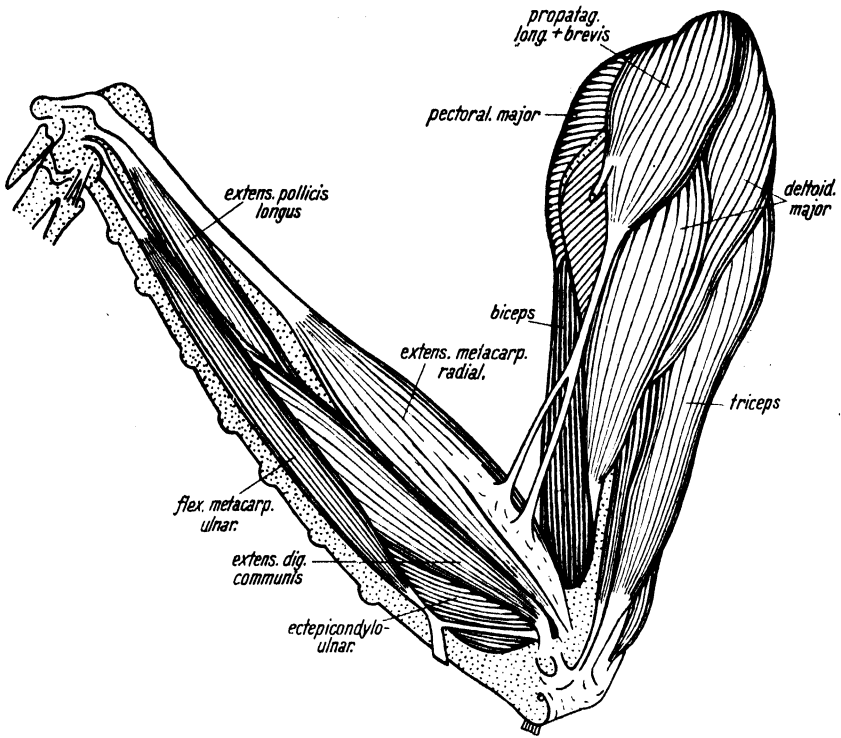


Abb. 13. Muskeln des Ober- und Unterarmes, oberste Lage, Dorsalansicht. — *Bucco spec.* Vergrößerung etwa 2fach.

Musculus extensor metacarpi radialis = *extensor metacarpi radial. long.*

Capitonidae. Es ist dies der am weitesten nach außen am Unterarm liegende Muskel, der, wie auch BURT von den Piciden berichtet, ziemlich stark ausgebildet ist. Der Ursprung liegt mit zwei Sehnenteilen am Ectepicondylus humeri; sie werden jedoch, entgegen GADOWS Angaben, als einheitlicher Muskel fleischig. Nach Zurücklegung von drei Vierteln der Ulnalänge läuft der Muskel in eine starke Sehne aus, die auf dem Daumenhöcker des Metacarpale I inseriert.

Bucconidae. Bedeutend schwächer als bei *Capito*. Entspringt einfach mit dünner Sehne am Ectepicondylus, die etwas weiter distal jedoch wieder gespalten ist. Mit der Schlankheit des Muskelbauches ist auch ein Kürzerwerden verbunden; schon auf der halben Länge der Ulna geht der Muskel in eine lange dünne Sehne über, die auf dem hier besonders eigenartigen Daumenhöcker des Metacarpale I inseriert. Die

knopfartige Ausbildung des Höckers, die schon in SCLATERS Monographie der Bucconiden und Galbuliden (1879/82) erwähnt wird, verstärkt die Insertionsfläche des *M. extensor metacarpi radialis* bedeutend, was funktionell sicher nicht zu erklären ist, da ja der Muskel selbst im Vergleich mit dem von *Capito* und der Piciden reduziert erscheint. Wir finden aber bei manchen *Coraciinae* eine ähnliche Vergrößerung dieses Höckers, was entschieden für seine stammesgeschichtliche Bedeutung spricht.

Galbulidae. In der Stärke liegt der Muskel zwischen *Bucco* und *Capito*. Ursprung mit zwei Sehnenteilen, die jedoch sehr bald ineinander übergehen. Der fleischige Teil des Muskels reicht bis über zwei Drittel der Ulnalänge, um dann in eine starke Sehne überzugehen, die sich auf dem Daumenhöcker des Metacarpale I anheftet. Dieser ist ähnlich eigentümlich ausgebildet wie bei *Bucco* und wird ebenfalls in SCLATERS Monographie erwähnt. Bei *Bucco* ist jedoch die knopfförmige Verstärkung dieses Knochenzapfens relativ größer als bei *Galbula*. Über die Bedeutung siehe oben.

Musculus extensor digitorum communis.

Capitonidae. Hier liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei den Piciden nach BURT. Doch reicht der Muskelbauch vom Ursprung auf dem Ectepicondylus aus weiter nach distal zur Hand und erst nach zwei Dritteln der Unterarmlänge geht der Muskel in eine Sehne über. Die Insertion geschieht mit zwei Sehnen, die sich nach der Umlenkung im Handgelenk über eine Knochenrinne bilden. Beide Sehnen sind gleich stark; sie gehen an die Basis des Daumens und an den Anfang der 1. Phalanx des 2. Fingers.

Bucconidae. Ursprung und Insertion allgemein wie bei *Capito*, nur ist die Ursprungssehne kurz und muskulös, der Muskelbauch reicht nur bis zur halben Länge des Unterarms und die Insertionssehne ist ebenfalls relativ dünner. Sie teilt sich am Handgelenk in der gleichen Weise wie bei *Capito*; jedoch sind die Teile verschieden stark. Die Sehne zum 2. Finger ist etwa doppelt so stark wie die zur Daumenbasis.

Galbulidae. Ursprungssehne muskulös wie bei *Bucco*, der Muskelbauch reicht nur wenig über die halbe Unterarmlänge hinaus. Die Insertion der beiden nahezu gleich starken Sehnenteile unterscheidet sich nicht von dem üblichen Verhalten.

Musculus entepicondylo-radialis sublimis = pronator brevis.

Capitonidae. Dies ist der stärkste Unterarmmuskel, der mit langer starker Sehne — länger als sie BURT von den Piciden beschreibt — auf der Unterfläche des inneren Condylus humeri entspringt und an der Innenfläche des Radius

auf fünf Siebentel seiner Länge inseriert, nicht, wie bei den Piciden, nur auf dem mittleren Radiusdrittel. Der Muskel ist durch Fasern, besonders aber an der Ursprungssehne, fest mit dem *M. entepicondylo-radialis prof.* verbunden.

Bucconidae. Der Muskel scheint hier relativ noch stärker ausgebildet zu sein als bei *Capito*. Dagegen ist die Ursprungssehne sehr kurz und wird gleich nach Beginn des Muskels am Condylus fleischig. Die Insertion geschieht an den proximalen zwei Dritteln des inneren Radius. Eine Verbindung irgendwelcher Art mit dem unterliegenden *M. entepicondylo-radialis prof.* ist nicht festzustellen.

Galbulidae. Die Ursprungssehne ist hier etwas länger als bei *Bucco*, doch gleicht der Muskel in Stärke und Insertion ganz dem dort gefundenen Verhalten. Die den *M. entepicondylo-radialis prof.* bedeckende Ursprungssehne steht mit der Sehne dieses Muskel in leichter Verbindung, wie bei *Capito*, wo jedoch besonders auch Muskelfasern daran beteiligt sind.

Musculus entepicondylo-radialis profundus = pronator longus.

Capitonidae. Die Ausbildung dieses Muskels stimmt mit der von GADOW und BURT für die Piciden angegebenen weitgehend überein. Der Ursprung

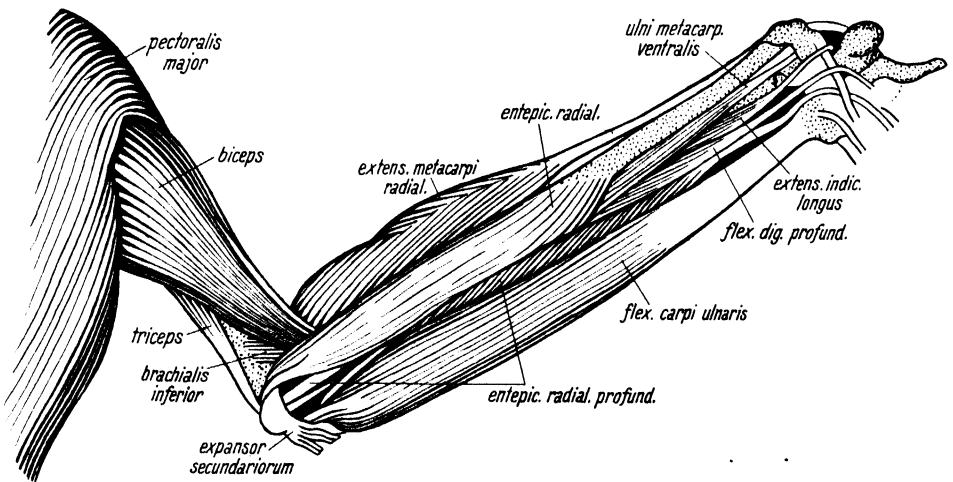


Abb. 14. Muskeln des Ober- und Unterarmes, oberste Lage, Ventralansicht. — *Bucco spec.* Vergrößerung etwa 2fach.

liegt dicht neben dem des *M. entepic.-rad. sublim.*, distal von dessen Sehne und in der gleichen Breite. Die Sehne ist kurz und wird sehr bald fleischig, trotzdem aber als Sehne zur Ulna weitergeführt, während die dem Radius zugekehrte Seite aufgeraut erscheint, da hier die Verbindung mit dem *M. entepic.-rad. sublim.* getrennt wird. Entgegen BURTS Angaben für die Piciden findet die Insertion auf den beiden mittleren Vierteln des Radius statt.

Bucconidae. Die Ursprungssehne dieses Muskels fällt fast mit der des M. entepic.-rad. sublim. zusammen. Die Insertion am Radius ist kaum fleischig, sondern überwiegend sehnig, und zwar auf den mittleren drei Fünfteln der Radiuslänge, so daß proximal und distal nur ein kleiner freier Raum bleibt. Der Muskel ist im ganzen etwas stärker als bei *Capito*.

Galbulidae. Hier kommt die Ursprungssehne wie bei *Capito* etwas distal von der Sehne des M. entepic.-rad. sublim. vom Entepicondylus. Die Insertion nimmt nur das mittlere Drittel der Radiuslänge ein, wobei jedoch distal etwas mehr freier Raum bleibt als proximal. An der Radiusfläche ist der Ansatz überwiegend sehnig wie bei *Bucco*. Die Stärke des Muskels gleicht mehr der von *Capito*.

Musculus ectepicondylo-ulnaris = anconaeus.

Capitonidae. Wie GADOW ganz allgemein und BURT im besonderen für die Piciden beschreiben, liegt der Ursprung des Muskels an, hier mehr unter dem Ectepicondylus. Die kurze Sehne geht bald in den Muskelbauch über, der sich auf zwei Dritteln der radius-zugewandten Ulnalänge anheftet, nicht, wie bei den Piciden, auf der proximalen Hälfte. Der Muskel ist nur schwach ausgebildet und liegt größtenteils verdeckt.

Bucconidae. Stärker als bei *Capito*. Am Ursprung ist neben der Haupt- noch eine kleine Teilsehne mit wenigen Fleischfasern zum M. flexor metacarpi ulnaris zu erkennen, während eine Verbindung zum M. extensor digit. commun., von der GADOW spricht, nicht sichtbar wird. Die Insertion geschieht auf fast drei Fünfteln der Ulnalänge. Der Muskelbauch ist proximal am kräftigsten, läuft aber nach distal nicht so spitz zu wie bei *Capito*.

Galbulidae. Dem Muskel bei *Bucco* sehr ähnlich, besonders auch in der Verteilung der stärkeren und schwächeren Stellen. Jedoch ist hier keine zweite Teilsehne am Ursprung festzustellen und ebenso fehlt die Faserverbindung mit dem M. flexor metacarpi ulnaris.

Musculus ectepicondylo-radialis = supinator brevis.

Capitonidae. Entsprechend den Beschreibungen GADOWS und BURTS liegt der Ursprung des Muskels am Ectepicondylus dicht neben dem des M. extens. digit. comm. und des M. extens. metacarp. radial., wobei er am weitesten distal ansetzt. Die Ursprungssehne ist nur klein und rund, der Muskel dünn; er geht bald an den Radius zur Insertion, wo er, gegen die Angaben GADOWS und BURTS, auf drei Fünfteln der Radiuslänge spitz zulaufend ansetzt.

Bucconidae. Ausbildung insofern anders, als der größeren Stärke des Muskels eine auffällige Verkürzung entspricht. Insertion nur auf

dem proximalen Radiusdrittel, wie BURT von den Piciden beschreibt; die Ursprungssehne verbreitert sich sogleich und der Muskelbauch folgt ihr dann nach einer Seite hin in der Breitenausdehnung (etwa wie eine Messerklinge am Griff), um wie bei *Capito* spitz zuzulaufen.

Galbulidae. In allen Einzelheiten *Bucco* sehr ähnlich, wenig dem *Capito*-Typ sich nähernd.

Musculus flexor metacarpi ulnaris = *flexor metacarpi radialis*.

Capitonidae. Starker einheitlicher Muskel, der als vierter Muskel vom Ectepicondylus mit kräftiger Sehne entspringt, dazu noch mit distal gerichteter gleich starker Sehne von der Ulna, wie BURT es von den Piciden und GADOW allgemein beschreibt. Eine weitere Sehne, von der kein Autor spricht, ist, vom Ulnarand kommend, deutlich zu unterscheiden; sie ist aber gut von dem Muskelbauch abgesetzt, zu dem sie zieht. Dieser bedeckt fast den ganzen M. ectepicondylo-ulnaris und ist mit ihm am Ursprung durch sehnige Fasern verbunden. Die Insertion geschieht mit starker Sehne über das Handgelenk, wo sie nicht über eine Rinne läuft, sondern durch ein Band gehalten wird, am proximalen Ende des Metacarpale II.

Bucconidae. Schwächer als bei *Capito*, bei im ganzen gleichen Verhältnissen des Ursprungs und der Insertion. Jedoch kann der erstere deutlich an zwei Stellen beobachtet werden, außer am Ectepicondylus mit einem Sehnenband an der Ulna, das nach distal breit zuläuft. Die Sehne vom Ectepicondylus ist nur sehr schwach mit der Sehne des M. ectepic.-ulnar. in Verbindung, von dem sie Muskelfasern erhält, um dann wieder breit sehnig werdend an der Ulna zu inserieren. Von diesem Punkte an läuft der Muskel spitz zu und inseriert in der gleichen Weise wie bei *Capito*.

Galbulidae. In der Stärke mehr *Capito*, in der Befestigung mehr *Bucco* zuneigend. Die Ulnasehne läuft wieder nach distal breit zu und die Sehne vom Ectepicondylus ist weit stärker als bei *Bucco*. Sie ist wie bei *Capito* nicht nur durch Muskelfasern, sondern leicht sehnig mit dem M. ectepic.-ulnar. verbunden. Die weitere Insertion an der Ulna geschieht weniger spitz zulaufend als bei *Bucco*.

Musculus extensor indicis longus.

Capitonidae, *Bucconidae*, *Galbulidae*. GADOW beschreibt diesen Muskel als zweiteilig, während ich ihn, wie auch BURT bei den Piciden, immer als einheitlich feststellte, ausgenommen vielleicht bei *Bucco*, wo eine weitere kleine Portion von der Mittelhand hinzuzukommen scheint. Der Ursprung ist etwas verschieden, bei *Capito* den Angaben GADOWS entsprechend auf dem mittleren Radiusdrittel, während BURT von nahezu

der ganzen Radiuslänge spricht. Bei *Bucco* erstreckt sich der Ursprung auf die distale Hälfte, bei *Galbula* wie bei *Capito* auf das mittlere Radiusdrittel. Die Stärke des Muskels ist bei *Bucco* am geringsten. Die Insertion gleicht der Beschreibung BURTS; sie findet am Beginn der distalen Phalanx des 2. Fingers statt. Der zusätzliche Muskelteil von *Bucco* gibt eine feine Sehne zur Hauptsehne ab und bei *Galbula* ist die Teilung des Muskels durch eine kurze Aufspaltung der Sehne nahe der Insertion angedeutet.

Musculus extensor pollicis longus = *extensor ossis metacarpi pollicis*.

Capitonidae, Bucconidae, Galbulidae. Auch hier beschreibt GADOW allgemein und BURT ebenfalls für die Piciden zwei Ursprungsköpfe dieses Muskels, die ich bei den drei Familien nicht finden konnte. Verschiedenheiten innerhalb derselben bestehen nach der Art des Ursprungs an Radius und Ulna. Bei *Capito* geschieht dieser am proximalen Viertel der beiden Unterarmknochen unter Auslassung des ulnaren Condylus. Eine starke Sehne läuft dann an der Ulna entlang zur Insertion am Metacarpale I, unter der Sehne des *M. extensor metacarp.-radialis*. — Bei *Bucco* ist eine Trennung wenigstens leicht angedeutet, indem der Ursprung des Muskels auf die beiden Condylen des Radius und der Ulna ausgedehnt wird; doch bleibt die Einheitlichkeit im ganzen gewahrt. Die Anheftung an den Unterarmknochen nimmt den gleichen Raum ein wie bei *Capito*, doch bleibt der Muskel zwischen Radius und Ulna im ganzen Raume fleischig bis zum Handgelenk. Hier ist wieder eine leichte Spaltung der Insertionssehne erkennbar, die jedoch nur vorübergehend ist. — Bei *Galbula* erstreckt sich die Anheftung des Muskels auf die beiden proximalen Unterarmknochen und die Insertionssehne zeigt kein Anzeichen einer Spaltungstendenz.

Musculus flexor carpi ulnaris.

Capitonidae, Bucconidae, Galbulidae. Dieser Muskel ist der stärkste auf der dorsalen Ulnafläche; er kommt einheitlich mit kurzer starker Sehne vom Entepicondylus. Dicht an die Ulna geheftet läuft er zum Handgelenk, wo er so dicht zur Insertion an das Os carpi-ulnare („Ulnare“) geht, daß eine Sehne nicht mehr erkennbar ist. Kurz vor der Insertion umfaßt ein geteilt vom distalen Radiusende kommendes Sehnenband, das am Metacarpale III inseriert, den Muskel. In seiner Ursprungssehne konnte ich kein Sesambein entdecken, von dem GADOW berichtet. Parallel laufende Sehnen dienen als Beweger der Armschwin-

gen. Am distalen Ende geht eine Reihe Fasern von der Sehne dieses Muskels zu der Insertionssehne des *M. flexor digit. profund.*

Musculus flexor digitorum profundus.

Capitonidae, Bucconidae, Galbulidae. Der Ursprung dieses Muskels erstreckt sich durchweg nicht, wie BURT für die Piciden feststellte, auf das proximale Drittel der Ulna, sondern auf die beiden proximalen Drittel dieses Knochens mit zwei ungleichen Köpfen. Diese sind allerdings deutlich nur bei *Capito* als solche zu erkennen, während sie bei *Bucco* und *Galbula* nur als leichter Einschnitt in den Muskelbauch erscheinen, zwischen deren Teilen der Ansatz des *M. brachialis inferior* sich befindet. Der Muskel ist am stärksten bei *Capito*, am schwächsten bei *Bucco* ausgebildet und liegt genau in der Mitte der beiden Unterarmknochen. Eine starke Sehne, die bei der schwachen Muskelentwicklung von *Bucco* schon früh angedeutet ist, läuft über das Handgelenk, inseriert an der distalen Phalanx des 2. Fingers.

Musculus ulni-metacarpalis ventralis = flexor carpi ulnaris brevior.

Capitonidae, Bucconidae, Galbulidae. Kleiner fleischiger Muskel, der am distalen Viertel der Ulna von deren dem Radius gegenüber liegenden Fläche entspringt, und zwar mit besonders kleinem Felde bei *Bucco*, mit größtem bei *Capito*, jedoch distaler als BURT es von den Piciden beschreibt. Die Insertion geschieht an dem Rande des Metacarpus, nachdem die Sehne ventral über das Handgelenk gelaufen ist.

b) Muskulatur der hinteren Extremität. (Ober- und Unterschenkel.)

Hierzu die Abb. 15–18.

Musculus ilio-tibialis internus = sartorius.

Capitonidae. Ein in jeder Weise einheitlicher starker flacher Muskel, der breit fleischig von den Neuralfortsätzen der beiden letzten Rückenwirbel und vom Beginn des Ilium entspringt. Nach diesen verschiedenen Insertionspunkten ist der Muskel in verschiedenen dicke Portionen geteilt: die proximale liegt frei vor den übrigen Femurmuskeln, ist im ganzen etwas dicker und breiter, zum Knie schmaler werdend, als die Portion, die allein vom Ilium herabkommt. Diese unterliegt dem *M. ilio-tib. ant.* und ist dünner und breiter, besonders in der Gegend des Knie. So scharf der Muskel aber durch diese Überdeckung geschieden ist, so wenig kann bei ihm von zwei Köpfen mit gemeinsamer Insertion gesprochen werden, wie es GADOW und BURT für die Piciden tun. Denn nirgends ist von mir eine wirkliche Trennung der Fasern beobachtet worden. Die Inser-

tion erfolgt überwiegend fleischig an der Patella und dem inneren Rande der Tibia. Einige wenige dünne Fasern täuschen leicht eine Verbindung mit dem M. ilio-tib. ant. vor, besonders an dem Rande der Überlagerungsstelle. Tatsächlich handelt es sich dabei aber lediglich um eine Hautfascie, die hier und da mit einigen Muskelfasern beider Muskeln zusammenhängt.

Bucconidae. Im ganzen etwas anders ausgebildet als bei *Capito*, schwächer und schmaler, besonders aber in dem unterliegenden Teil sehr dünn. Er entspringt von dem letzten Neuralfortsatz und dem

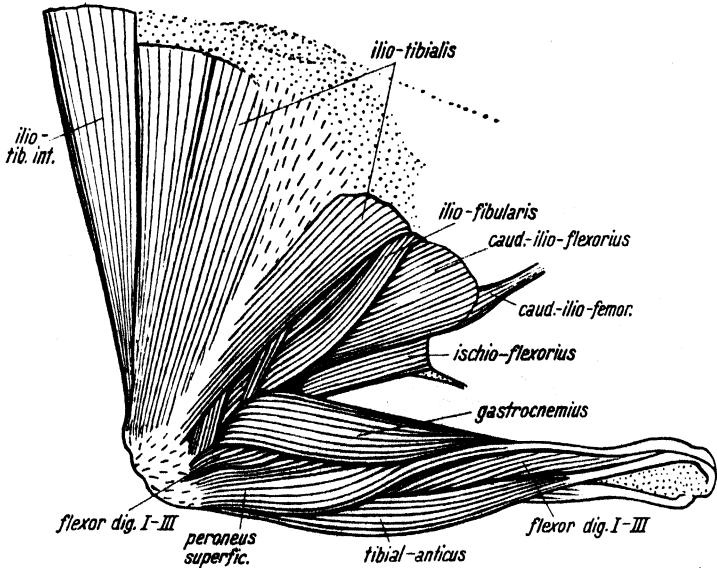


Abb. 15. Muskulatur des Ober- und Unterschenkels, oberste Lage, Dorsalansicht. — *Bucco spec.* Vergrößerung etwa 2fach.

proximalen Iliumrand; nach den Ursprungspunkten unterscheiden sich die beiden Teile wieder durch ihre Dicke. Die Schmalheit des Muskels führt dazu, daß der ihn überdeckende Teil des M. ilio-tib. ant. ebenfalls nur von sehr geringer Breite ist. Die häutige Verbindung zwischen dem letzteren Muskel und dem M. ilio-tib. intern. erscheint hier stärker und schwerer lösbar als bei *Capito*; die Insertion findet allein an dem inneren Tibiarande statt.

Galbulidae. In der Stärke mehr *Capito* ähnelnd; doch erstreckt sich der Ursprung wieder nur auf den letzten Rückenwirbel und das proximale Ende des Ilium. Im Gegensatz zu den Verhältnissen bei *Bucco* reicht hier der Ursprung des freiliegenden Muskelteils aber von dem Rückenwirbel noch ein Stück auf das Iliumende hinüber. Der hintere, verdeckte Teil des ganzen Muskels ist sehr schmal und dünn, so daß an der Trennungslinie eine deutliche Stufe sichtbar wird. Die Verbindung mit dem überdeckenden M. ilio-tib. ant. geschieht in der gleichen Weise

wie bei *Capito*, die Insertion fleischig nur an der Patella, mit wenigen sehnigen Fasern jedoch auch vom Rande der Tibia.

Musculus ilio-tibialis = *ilio-tibialis anter., medius, poster., tensor fasciae, glutaeus primus, maximus.*

Capitonidae. Der vordere Teil des Muskels entspringt von dem proximalen Ende des Ilium bis zum Acetabulum, zunächst breit sehnig, nach Überschreiten des Iliumrandes dann stark fleischig werdend. Etwa mit halber Breite überdeckt er den M. ilio-tib. intern., wie dort erwähnt, was zu einer Trennungsandeutung führt. Diese ist bis zur Insertion durchgehend erkennbar und prägt sich auch in den Endsehnern aus, deren eine weit um die Patella herumgreift, während die andere lateral ansetzt. — Zwischen dem vorderen und dem hinteren Muskelteil liegt nur eine dünne Fascie, durch die der M. femori-tib. deutlich wird, z. T. auch der M. ilio-fibul., der vom hinteren Teil nur unvollständig bedeckt wird. Dieser hintere Teil läuft erheblich schräger, als GADOW und STOLPE (1932) sowie BURT für die Piciden angeben, von der distalen Iliumfläche zur Patella, und inseriert dort mit starker Sehne neben denen des Fascienteiles und der vorderen Muskelpartie. Der kaudale Rand des hinteren Teils überdeckt sogar noch etwas den M. caud-ilio-flexorius.

Bucconidae. Der Muskel entspringt mit dem vorderen Teil, dessen Aufspaltung wenigstens proximal angedeutet ist, gleichfalls vom Beginn des Ilium bis zum Acetabulum, doch im ganzen dünner und sehniger als bei *Capito*. Kurz vor der Insertion an der Tibiakante wird der vordere Teil vollkommen einheitlich. — Der hintere Teil geht in fast senkrechter Richtung neben dem Femur vom postacetabularen Ilium herunter, dabei den M. ilio-fibular. nur etwa in halber Breite überdeckend. Nach dem Femur zu umfaßt er in eigenartiger Weise den M. femori-tib. taschenartig mit seinem kranialen Rande, während die Hauptmasse seiner Fasern über diesen Muskel zum distalen Femurende zieht. Dieses erreicht der immer schmaler und dünner werdende Muskel aber nicht, sondern die zwischen den beiden Teilen liegende Fascie (*tensor fasciae*) nimmt die Muskelmasse in sich auf und inseriert mit ihr gemeinsam, über die Patella ziehend, stark sehnig am Tibiarand.

Galbulidae. Wie GADOW für einige *Coccygomorphae* (dabei auch die Gattung *Galbula*) andeutet, ist hier der Vorderteil nicht vorhanden und damit fehlt auch die Fascie zwischen den beiden Muskelteilen. Dafür ist der einzig vorhandene Abschnitt ungewöhnlich breit und stark entwickelt, ohne eine Spur von Trennungsmerkmalen zu zeigen. An seinem distalen Ende liegt er zum Teil über dem M. femori-tib. und ist mit diesem durch wenige Muskelfasern verbunden. Die Insertion erfolgt wieder an der Tibiakante über der Patella. — Nach kaudal schließt sich demnach an den M. femori-tib. gleich der M. ilio-fibularis an.

Musculus femori-tibialis = extensor femoris et vastus internus.

Capitonidae. Entgegen den ausführlichen Beschreibungen von GADOW und BURT für die Verhältnisse bei den Spechtverwandten ist der Muskel hier so ausgebildet, wie es SHUFELDT (1890) angibt, also durchaus passeriform. Der ganze Muskel bildet eine feste Einheit; er umgibt den Vorder-Außenteil des Femur mit seiner dicken Fleischmasse, mit der er z. T. sehnig unterhalb des Femurkopfes entspringt. Weiter umfaßt er die Patella und inseriert mit starker Sehne gemeinsam mit der des M. ilio-tib. am Tibiarand. — Nach Abhebung dieses

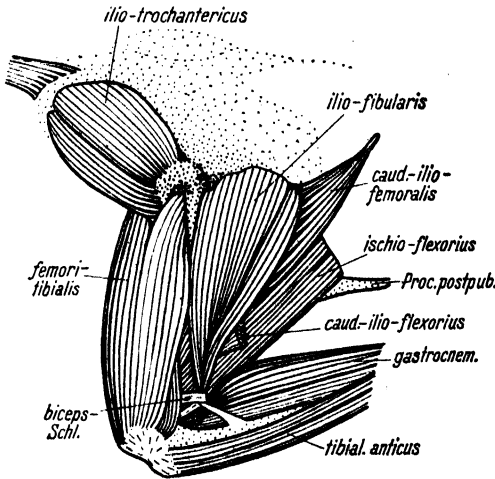


Abb. 16. Muskulatur des Ober- und Unterschenkels, tiefere Lage, Dorsalansicht. — *Bucco spec.* biceps Schl. = Sehnenschlinge des Femur um den M. ilio-fibularis. Vergrößerung etwa $1\frac{1}{2}$ fach.

Muskels wird an der vorderen Femurkante ein schmaler feiner Muskel sichtbar, der von der ganzen Femurfläche entspringt und mit dünner Sehne am inneren Condylus der Tibia inseriert. Diesen Muskel rechnet GADOW mit zum System des M. femori-tib., während BURT und SHUFELDT ihn als M. vastus internus für sich betrachten. Da er keinerlei Verbindung zum M. femori-tib. besitzt, dürfte es sich wohl um einen besonderen Muskel handeln.

Bucconidae. Neben dem M. vastus internus, der oben erwähnt ist, findet sich hier ein weiterer Muskelast vor, der an

der Hinter-Außenfläche des Femur unter dem Hauptteil liegt und als Mittelteil gedeutet werden kann. Ursprung und Insertion des Hauptteils unterscheiden sich von den Verhältnissen bei *Capito* nur wenig. Der Mittelteil zieht etwa an den distalen zwei Dritteln der hinteren Femurfläche herab und verbindet seine Insertionssehne mit der des Hauptteils. Der M. vastus intern. ist in der Form wie bei *Capito* ausgebildet; er liegt aber hier verdeckter, an der Innenseite des Femur, und kommt nur nahe der Insertion am inneren Tibiacondylus etwas weiter nach außen.

Galbulidae. Ausdehnung und Insertion des Hauptteils gleichen dem Verhalten des Muskels bei *Bucco*. Der M. ilio-fibul. liegt direkt benachbart am kaudalen Rande. Der M. vastus intern. liegt ähnlich wie bei *Capito* vor dem Femur und ist im ganzen erheblich stärker als bei *Bucco*. Ursprung und Insertion wechseln bei ihm nicht. Der Mittelteil des Muskels reicht an der hinteren Femurfläche weiter nach proximal an dem Knochen hinauf, als es bei *Bucco* sichtbar wurde und ist im ganzen auch etwas stärker als dort ausgebildet.

Musculus ilio-trochanterici = *glutaeus medius, minimus, quartus*.

Capitonidae. Nach den Angaben GADOWS sind hier wie allgemein drei Teile des Muskels zu unterscheiden, die breit fleischig vom präacetabularen Ilium entspringen. Der größte Teil, Pars posterior, strahlt mit seinen Fasern vom Acetabulum aus in die Knochengrube, die das Ilium hier bildet (Pars glutaea ilii) und füllt sie vollständig. Die Insertion findet auf dem Trochanter major statt. Unter diesem Muskel liegen die beiden anderen Teile getrennt voneinander und vom Hauptteil. Pars anterior entspringt mit etwas kürzeren Fasern als Pars posterior vom vorderen Rand des letzteren Teils in der Knochengrube, Pars media schließt sich nach kaudal zu innen an und ist dabei wieder erheblich kürzer und schwächer. Die beiden ersteren Teile inserieren an der Außenfläche des Trochanter major, unter der Sehne des großen posterior-Kopfes. Dieser wird zum Teil noch vom M. ilio-tib. int. bedeckt.

Bucconidae. Alle Muskelteile sind hier schwächer als bei *Capito*, da die Iliumgrube erheblich flacher ist und kaum vorspringende Ränder besitzt. Der hintere Teil entspringt und inseriert sonst wie bei *Capito*. Dagegen unterliegt dieser Portion der Vorderteil nicht, sondern verläuft in gleicher Länge selbständig an dessen vorderen Rand, ist bedeutend schmaler und dünner und inseriert an der Außenseite des Trochanter, zwischen den Ursprungssehnen des M. femori-tibialis. Der mittlere Teil gleicht dem vorderen in der Stärke, ist jedoch nur halb so lang wie er. Sein Ursprung ist gleichfalls weiter an die Außenkante des Ilium gerückt als bei *Capito* und seine Insertion liegt neben der des vorderen Teiles.

Galbulidae. In allen Einzelheiten sehr ähnlich den Verhältnissen bei *Bucco*, in der Tiefe der Iliumgrube und der Stärke der drei Muskelteile. Der vordere Teil ist etwas schlanker und besonders am Insertionspunkt deutlicher vom Rande des größten Muskelteils abgetrennt, als wir es bei *Bucco* bemerken konnten. Der mittlere Teil erscheint dagegen ein wenig dicker als der doppelt so lange Vorderteil. Die Insertion beider Köpfe liegt noch auffälliger an der Außenseite unter dem Femurkopf, als es bei *Bucco* zu erkennen war.

Musculus ilio-fibularis = *biceps femoris*.

Capitonidae. Der Muskel ist hier viel schmaler, als ihn BURT für die Piciden beschrieben hat, besonders aber am Ursprung. Er kommt von etwa zwei Fünfteln des postacetabularen Ilium, und zwar von dem Rande über dem Foramen ischiadicum, nach kranial und kaudal nur wenig darüber hinaus ragend. Schon sehr bald wird der Muskel schmaler, so daß die unter ihm verlaufenden Femurmuskeln sichtbar werden, um dann in das sog. Biceps-Band überzugehen, das bei der Behandlung des M. gastrocnemius noch weiter verfolgt wird.

Bucconidae. Trotz scheinbar ebenfalls geringer Ausdehnung des Ursprungsfeldes ist dieses aber deutlich breiter als bei *Capito*, da es etwa

zwei Drittel der postacetabularen Iliumregion über dem Foramen ischiadicum einnimmt. Die Entfernung zwischen Acetabulum und dem Iliumende ist hier allerdings kleiner als bei *Capito*, wodurch der Muskel näher an das Femur heranrückt. Seine Stärke scheint dagegen eher geringer zu sein, die Zuspitzung und der weitere Verlauf mit Insertion entsprechen dem Verhalten bei *Capito*.

Galbulidae. Ursprung und Insertion wie bei *Bucco*. Als Besonderheit, die sonst nirgends angedeutet war, ist hier eine Zerteilung des ganzen Muskels der Länge nach zu beobachten. Der am Femur liegende Teil ist keilförmig, am Ursprung fast so breit wie der kaudale, während dieser nur sehr allmählich schmaler wird. An ihrem distalen Ende sind beide Teile zu trennen. Die Insertion geschieht wieder mit dem Biceps-Band.

Musculus caud-ilio-flexorius = *semitendinosus*.

Capitonidae. Der Muskel hat wieder eine größere Ursprungsausdehnung, als BURT für die Piciden angibt. Er kommt von den kaudalen zwei Fünfteln des Iliumrandes. Dick und fleischig, wird er zur Tibia hin nur allmählich dünner. Er gibt dann einen kräftigen accessorius-Ast und innerhalb des *M. gastrocnemius* eine dünne Sehne zur Tibia ab. Sonst tritt er mit keinem anderen Muskel in Verbindung. Zwischen ihm und dem *M. ilio-fibul.* bleibt ein schmaler Raum frei.

Bucconidae. Hier entspringt der Muskel nur von dem kaudalen Drittel oder Viertel des Iliumrandes und läßt trotz seiner Schmalheit doch keinen Raum zum Ursprung des *M. ilio-fibul.* Er ist im ganzen schwächer und dünner und verjüngt sich kaum merklich, so daß er an seinem distalen Ende so breit ist wie der rechtwinklig abgehende accessorius-Ast. Eine deutliche Sehne geht zum *M. gastrocnemius*, wo das Schicksal des Muskels weiter verfolgt werden soll.

Galbulidae. Im ganzen stärker und dicker erscheinend als bei *Bucco*, ist die Breite des Muskels doch kaum anders als dort. Auch die Nähe des *M. ilio-fibul.* und der weitere Verlauf des Muskels stimmt mit dem Verhalten bei *Bucco* überein.

Musculus caud-ilio-femoralis = *femorocaudalis*.

Capitonidae. Als für die Bewegung des Schwanzes bedeutsamer Muskel ist derselbe hier dicker und stärker, als es BURT von den Piciden beschreibt, der außerdem Ursprung und Insertion umkehrt. Der Muskel entspringt mit kleiner runder Sehne am Pygostyl, wird nur sehr allmählich fleischig und dicker und erreicht kurz vor der Insertion am Ende der proximalen Femurhälfte seine größte Breite. Der Ansatz geschieht mit kurzer feiner Sehne an der latero-kaudalen Fläche des Femur.

Bucconidae. Ursprung mit längerer dünner Sehne am Mittelstück des Pygostyls. Der Muskel wird dann breiter, bleibt aber auf seiner

ganzen Länge schwächer, vor allem dünner als bei *Capito*. Er inseriert etwa an der gleichen Stelle des Femur wie dort, doch fleischig mit untergelegter breiter Sehne.

Galbulidae. Der Muskel ähnelt mehr dem von *Capito*, da er wie dort entspringt und inseriert. Er ist sogar noch etwas dicker, bleibt dafür aber stets schmaler als dort. Die Insertion liegt bemerkenswert höher als bei *Capito* und *Bucco*, am Ende des proximalen Drittels am Femur. Sie geschieht mit nur wenig breiterer Sehne als bei *Capito*; über dieser liegen jedoch Muskelfasern, was wieder an die Insertion bei *Bucco* erinnert.

Musculus ischio-flexorius = *semimembranosus*.

Capitonidae. Dies ist ein flacher schmaler Muskel, der besonders zur Insertion hin immer schwächer wird und schließlich in eine breite dünne Sehne übergeht. Er entspringt, genau wie BURT es für die Piciden beschreibt, vom distalen

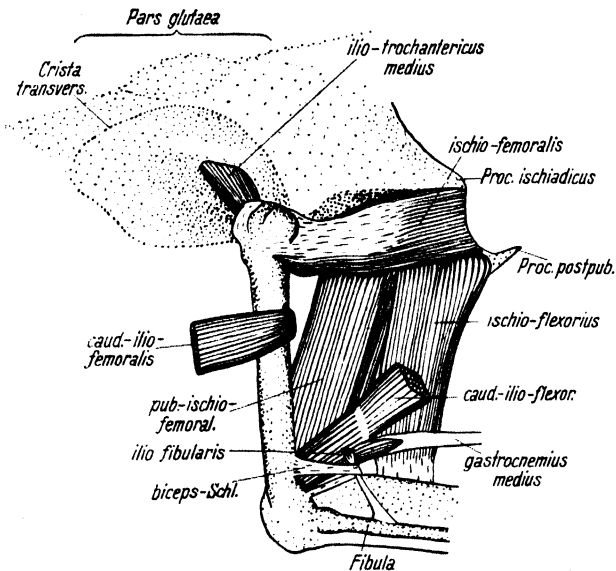


Abb. 17. Muskulatur des Ober- und Unterschenkels, tiefste Lage, Dorsalansicht. — *Bucco spec.* *Biceps Schl.* = Sehnenschlinge des Femur um den M. ilio-fibularis. Beugungswinkel des Unterschenkels zum Becken wie in Abb. 15; der Oberschenkel ist hier jedoch steiler angesetzt und entsprechend verlaufen die Muskeln steiler. Die an die Gelenkpfanne des Acetabulum angrenzenden Teile des Synsacrum sind nur angedeutet. Vergrößerung etwa 2fach.

und lateralen Ischiumende, um dann schräg zur Tibia zu laufen. Sobald er deren Muskulatur erreicht, wird er fascienartig und inseriert in dieser Form nur wenig schmaler als am Ursprung, im proximalen Viertel der Tibia. Kurz vorher gibt er einige Fascienfasern an die mittlere Sehne des M. gastrocnemius bzw. die Sehne des M. caud-ilio-flex. ab.

Buconidae. Der Ursprung des Muskels ist hier eigenartig weit herabgerückt, an das Pubis und den untersten Rand des Ischium. Sonst ist der Muskel etwas dicker, aber etwa um ein Drittel schmäler als bei *Capito*. Besonders zur Insertion an der Tibia verhält sich die Fascie anders: über ein Viertel ihrer Breite wird an der Stelle der Abspaltung des accessorius-Astes an den M. caud-ilio-flex. abgegeben, während der restliche Teil zum Tibiaknochen wie bei *Capito* weiterläuft.

Galbulidae. Hier verhält sich der Muskel im ganzen wie bei *Bucco*, nur liegt der Ursprung etwas höher am Ischium als dort. Insertion und Verlauf unterscheiden sich nicht wesentlich von dem Verhalten bei *Bucco*.

Musculus ischio-femoralis = obturator externus.

Capitonidae. Der starke und breite Muskel entspringt von einem großen Teil des Ilium und Ischium, dabei das Foramen ischiadicum fast ganz, das Foramen oblongum in seiner proximalen Hälfte überdeckend. Er läuft in eine kräftige Sehne aus, die auf dem Femurkopf neben und über der Insertion des M. femori-tibialis ansetzt.

Buconidae. Obwohl der Muskel hier schmäler und schwächer ist, bedeckt er infolge der anderen Konfiguration des Beckens das Foramen ischiadicum noch weitgehender als bei *Capito* und das Foramen oblongum zu zwei Dritteln. Doch reicht der Ursprung distal nicht so weit auf der Ilium- und Ischiumfläche und ebensowenig nicht bis auf den oberen Rand des Beckens. Die Insertion ist weiter an die Vorder-Außenfläche des Femurkopfes gerückt.

Galbulidae. Hier ist die Tendenz des Muskels zum Schmälerwerden viel weiter fortgeschritten als bei *Bucco*. Die Verjüngung des Muskels zur Insertion hin ist nur geringfügig, der distale Beginn des Ursprungs zwar mehr der Form des Muskels bei *Capito* ähnelnd, aber die beiden Foramina werden hier nur zu einem sehr kleinen Teil an ihren Rändern bedeckt. Die Insertion ist wieder weit an die Vorderfläche des Femur gerückt und geschieht mit breiterer Sehne als bei *Bucco*. Der Muskel erscheint im ganzen sehnig und ähnlich schwach muskulös ausgebildet wie bei *Bucco*.

Musculi accessori obturatoris = gamellus.

Capitonidae. Diese Muskeln sind viel mit dem eigentlichen M. obturator verwechselt worden, zu dem sie ja auch in gewisser Weise gehören. Sie entspringen beide vom Rande des Foramen obturatum, bedecken den Pubisrand zum Foramen obturatum und den Raum zum Foramen ischiadicum hin, um-

geben dann die Sehne des *M. obturator* und inserieren an der kaudalen Fläche des Femurkopfes, stets fleischig bleibend und in schwacher Verbindung mit dem *M. obturator*.

Bucconidae. Der nach unten liegende Teil der beiden Muskeln, der von dem Pubis kam, fehlt hier fast vollständig. Dafür ist die Fasermasse von der Fläche zwischen den beiden Foramina ebenfalls nicht so beträchtlich wie bei *Capito*. Die Sehne des *M. obturator* wird daher nicht ganz von den *Mm. accessorii* umgeben, die auch mit dem dazugehörigen Muskel nicht in Verbindung stehen. Die Insertion liegt lateraler und proximaler als bei *Capito* auf dem Femurkopf.

Galbulidae. Beide Muskelteile fast noch schwächer ausgebildet als bei *Bucco*, doch entspringen die Fasern im Gegensatz zu den dort gefundenen Verhältnissen allein von der Fläche zwischen dem Foramen obturatum und dem Acetabulum. Auch sind sie mit den Muskelfasern der obturator-Sehne in fester Verbindung. Insertion genau wie bei *Bucco*.

Musculus pub-ischio-femoralis = *adductor longus et magnus*.

Capitonidae. Deutlich sind zwei Teile des Muskels zu unterscheiden, die etwa gleich breit, doch verschieden stark sind, der kaudale Teil dicker als der vordere. Der Ursprung erstreckt sich nicht nur, wie BURT für die Piciden beschreibt, über die mittlere Pubisfläche, sondern sehnig noch darüber hinaus, über das Foramen oblongum an den Ischiumrand. Der hinter dem Femur zunächst liegende Teil inseriert an den mittleren zwei Fünfteln des Oberschenkels, nach proximal weitere zwei Fünftel, nach distal ein Fünftel des Knochens frei lassend. Der kaudale Muskelteil tritt mit dem *M. gastrocnemius* in nahe Verbindung: an der Stelle, wo dieser den *M. accessorius* trifft, gibt der *M. pub-ischio-femoralis* eine Sehne an ihn ab. Doch inseriert der Muskel dazu noch am distalen Femurende fleischig und ein Teil der Sehne zum *M. gastrocnemius* auf dem Tibiakopf.

Bucconidae. Im Gegensatz zu *Capito* ist hier die Trennung der beiden Muskelteile nur an ihrem proximalen Teil angedeutet. Am Ursprung, der sich etwa auf die gleiche Fläche erstreckt wie bei *Capito*, ist der angedeutete femurnahe Teil des Muskels aber über zweimal so breit und stark wie der kaudale. Die Insertion des vorderen Teils am Femur ist dementsprechend ausgedehnter als bei *Capito*. Der kaudale Teil geht mit dem *M. gastrocnemius* nicht nur eine leicht sehnige, sondern sehr feste Faserverbindung ein. Der restliche Muskel inseriert rein fleischig zwischen den Condylen des Femur, sich allmählich verjüngend.

Galbulidae. Wie bei *Bucco* sind hier wieder die beiden Muskelteile nur am Ursprung angedeutet, mit der gleichen Stärkeverteilung wie

dort. Der Ursprung ist aber viel weiter am Ischiumrand ausgedehnt, fast die ganze Länge des Foramen oblongum überdeckend. Insertion und Verbindung mit dem M. gastrocnemius gleichen den Verhältnissen bei *Bucco*.

Musculus obturator = obturator internus.

Capitonidae. Dies ist ein langgestreckter, schmaler, dünner Muskel, der unter der Membran des Foramen obturatum, von dessen Kanten und besonders von der inneren Ischiumfläche entspringt. Eine doppelte Fiederung ist angedeutet, besonders durch die lange Insertionssehne, die das Foramen, umgeben von den Mm. accessorii obturatoris, verläßt, um an der Oberfläche des Trochanter major femoris anzusetzen.

Bucconidae. Der Muskel ist hier bedeutend schwächer noch als bei *Capito*; von der starken Sehne gehen nur wenige Muskelfasern an die Umgebung des Foramen obturatum. Insertion wie bei *Capito*, Umfassung der Sehne durch die Mm. accessorii wie dort beschrieben.

Galbulidae. In der Ausdehnung und Stärke zwischen *Capito* und *Bucco* stehend, entspringt der Muskel deutlich außer vom Ischiumrand auch von dem Pubis. Zur Insertion hin wird der Muskel breiter und heftet sich in gleicher Weise, wie bei *Capito* und *Bucco* beschrieben, am Femurkopf an.

Musculus gastrocnemius.

Capitonidae. Der äußere Kopf dieses Muskels ist doppelt so stark wie die beiden anderen Teile zusammen. Er entspringt am äußeren Femurcondylus mit kräftiger Sehne, die bald fleischig werdend, das zweigeteilte Biceps-Band des M. ilio-fibul. aufnimmt. Das Band entspringt etwas proximal von der Sehne des äußeren gastrocnemius-Kopfes am Femur. Die nach dem Knochen zu gelegene Sehne dieses Kopfes nimmt zu Beginn des distalen Viertels des Tibiotarsus die Sehne des mittleren gastrocnemius-Kopfes auf; sie teilt sich aber sofort wieder zum Ansatz am accessorius des M. caud-ilio-flexor. und zum Ursprung des accessorius am Femur, so daß dieser überwiegend sehnig ausgebildete Kopf also fleischig entspringt. — Der Tibiakopf des Muskels entspringt fleischig in schmaler Ausdehnung von dem inneren Kopf und proximalen Rande des Tibiotarsus. Er inseriert mit flacher Sehne an der Sehne des stärksten (äußeren) gastrocnemius-Kopfes, gleich nachdem diese die Sehne des mittleren Kopfes aufgenommen hat. Dieser innere Tibiateil überlagert das distale Ende des M. caud-ilio-flexorius, der sich unter ihm nur sehnig fortsetzt und so am Tibiotarsus inseriert. Damit steht meine Beobachtung im Gegensatz zu der Angabe GADOWS, der bei den *Pici* und *Coccygomorphae* (darunter *Galbula*) dazu noch eine Insertion innerhalb der Sehnen des M. gastrocnemius feststellte. — Im ganzen bestehen in der Ausbildung aller dieser Muskelteile kaum bedeutende Unterschiede zu dem, was BURT darüber von den Piciden schreibt. Die Inser-

tion des ganzen Muskels mit einer starken Sehne findet am proximalen Tarsometatarsus statt.

Bucconidae. Hier ist der Muskel ähnlich angelegt wie bei *Capito*, doch treten die Unterschiede in der Stärke der einzelnen Teile nicht so hervor und besonders ist der äußere Kopf weniger kräftig ausgebildet als dort. Das Biceps-Band gleicht in Form und Befestigung nahezu dem von *Capito*, ebenso der Ursprung und die Insertion des Außenkopfes. Der mittlere Kopf ist zwar auch wie dort angelegt, aber der accessorius verläuft in anderer Weise. Er geht sichtbar selbständig vom M. caud-ilio-flex. im rechten Winkel zum Femur, während der M. caud-ilio-flex. sehnig weiter zur Insertion an der Tibia fortläuft. An der gleichen Stelle trifft ein breites Sehnenband des M. ischioflexorius auf die sehnige Fortsetzung des M. caud-ilio-flex. — Der dritte, der Tibiakopf des M. gastrocnemius zeigt in Ursprung und Insertion keine Unterschiede zu *Capito*.

Galbulidae. Der Muskel ist hier wieder im ganzen nicht so kräftig wie bei *Capito*, doch zeichnet sich wie dort besonders der proximale Teil durch stets stärkeren Umfang aus. Das Biceps-Band bewahrt neben der gastrocnemius-Sehne noch einige Selbständigkeit, so daß nur ein Teil derselben mit ihm zusammenfällt, der andere aber direkt unter ihm am Femur inseriert. Der mittlere gastrocnemius-Kopf ist besonders eigenartig gebaut. Der M. caud-ilio-flex., der wie gewöhnlich mit breiter Sehne zur Tibia zieht, gibt an seinem distalen Ende Muskelfasern schräg zum Femur ab, die dazu noch in Verbindung mit dem hinter ihm laufenden accessorius-Teil des mittleren gastrocnemius-Kopfes stehen. Demnach möchte man eher diese Fleischfasern als accessorius bezeichnen als den gastrocnemius-Teil, der allgemein dafür angesehen wird, obwohl er keine direkte fleischige, sondern nur sehnige Verbindung mit dem M. caud-ilio-flex. hat. — Der innere gastrocnemius-Kopf gleicht in seiner ganzen Ausbildung und Insertion dem von *Bucco*.

Musculus tibialis anticus.

Capitonidae. Wie GADOW allgemein angibt und BURT auch für die Piciden feststellte, entspringt dieser Muskel mit zwei Teilen. Der stärkere kommt fleischig von der Crista tibiae, der schwächere sehnig vom äußeren Femurrand. Beide Teile vereinen sich, wie nach BURT auch bei den Spechten zu beobachten ist, erst in ihrem distalen Drittel, um mit gemeinsamer starker Sehne durch das Ligamentum transversum zu ziehen. Die Insertion findet sich am proximalen Ende des Tarsometatarsus. — Oft ist eine noch leicht trennbare Faserverbindung der beiden Teile schon erheblich proximal am Tibiotarsus festzustellen.

Bucconidae. Im ganzen schwächer als bei *Capito*. Im Gegensatz zu den dortigen Verhältnissen ist aber der kleinere Teil ziemlich stark, etwa halb so stark wie der große. Er hat eine eigene Sehne, die zur Hauptsehne wird und mit der des großen Teils unverbunden durch das Ligamentum transversum läuft. Der starke Teil ist mit dem schwächeren kaum in Verbindung, dagegen mit dem unter ihm liegenden *M. extensor digit. communis*. Ursprung und Insertion wie bei *Capito*.

Galbulidae. Die Unterschiede zwischen dem kleinen und dem großen Teil sind hier wieder so scharf ausgeprägt wie bei *Capito*. Ebenso ist die Verbindung der beiden Portionen deutlicher im distalen Teil erkennbar als bei *Bucco*, besonders aber kurz vor dem Ligamentum transversum. Sonst verhält sich der Muskel bis auf eine mehr *Bucco* ähnelnde Stärke wie der von *Capito*.

Musculus peroneus superficialis = *peroneus longus*.

Capitonidae. GADOW, BEDDARD und SHUFELDT beschreiben diesen Muskel ganz abweichend von den Verhältnissen, wie sie BURT für die Piciden und ich hier bei den Capitoniden fand. Im ganzen so schwach, wie BURT angibt, ist der Muskel hier flach und kurz, wird lateral von dem doppelt so großen *M. flex. perforans et perforatus III* fast bedeckt und ist mit ihm in sehniger Verbindung. Er entspringt mit äußerst dünner Sehne am distalen Ende des äußeren Tibiarandes, neben der Sehne des *M. flexor perf. et perfor. III*. Erst auf zwei Drittel der Tibialänge wird er fleischig, läuft nahe dem Intertarsalgelenk spitz zu und bildet eine sofort sich spaltende kurze Sehne. Der schwächere Ast derselben heftet sich hinten seitlich am Gelenk mit feinen sehnigen Fasern und Ligamenten an. Der stärkere Ast geht lateral über das Gelenk und verbindet sich mit der Sehne des *M. flexor perf. et perfor. III* auf halber Länge des Tarsometatarsus. Über die Endinsertion derselben siehe weiter unten.

Bucconidae. Der Ursprung des Muskels mit gleichfalls dünner Sehne wie bei *Capito*, zwischen dem *M. tibialis anticus* und dem *M. flex. perf. et perfor. III*. Der Muskelbauch ist stärker, aber auch kürzer als bei *Capito*. Er beginnt am zweiten proximalen Drittel und endet am Beginn des distalen Drittels der Tibiotarsuslänge. Von dort geht eine lange ungeteilte Sehne zum Gelenk, die, ähnlich wie bei *Capito*, sehnig und ligamentös am Gelenk befestigt ist, um dann in etwas veränderter Richtung und in Verbindung mit der Sehne des *M. flex. perf. et perfor. III* wie bei *Capito* zu inserieren.

Galbulidae. Hier konnte ich keine Spur eines Muskels entdecken, keine Ursprungssehne und keine Anheftung am Gelenk, wie auch der *M. flex. perf. et perfor. III* allein am Tarsometatarsus entlang läuft. Unzweifelhaft liegt hier Atrophie vor.

Musculus peroneus profundus = tibialis posticus.

Capitonidae. Gegenüber der Ausbildung bei den Piciden hier ziemlich schwach und schmal. Der Muskel entspringt am größeren Teil des distalen Tibiotarsus und heftet sich mit kräftiger Sehne über das Ligament. transvers. laufend, am distalsten Ende des Tarsometatarsus an.

Bucconidae. Dem dickeren Muskelbauch des *M. peroneus superficialis* entspricht hier ein dünnerer, sehr schmaler und fast drehrunder *peroneus profundus*. Er liegt dem Tibiotarsus fest an und läuft infolge des gestreckteren Zuges des Lig. transvers. in einiger Entfernung an diesem vorüber zur Insertion.

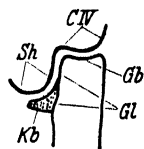
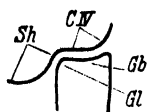
Galbulidae. Trotz des fehlenden *M. peroneus superfic.* entspricht hier die Stärke des Muskels der von *Bucco*. Ursprung und Insertion gleichfalls kaum unterschieden. Nur rückt die Sehne infolge anderer Lage des Lig. transvers. diesem wieder näher an das Intertarsalgelenk.

Die Anatomie der Zehenmuskeln, die, am Oberschenkel, Unterschenkel und Lauf entspringend, allein der Bewegung der Zehen dienen, ist von G. STEINBACHER bei allen Vögeln mit Rückzehen und Wendezehen eingehend untersucht worden. Besonderer Wert wurde dabei auf die Feststellung der Verschiedenheiten gelegt, die funktionell erklärt werden können. Wo eine solche Deutung nicht möglich schien, trat eine stammesgeschichtliche Erklärung an ihre Stelle, auf Grund derer der systematische Wert der Differenzen zwischen den einzelnen Fußtypen erläutert wurde.

Da in diesem Zusammenhang auch die Verhältnisse bei Capitoniden, Bucconiden und Galbuliden ausführlich besprochen sind, kann ich von einer genaueren Darstellung dieses Teiles der Fußmuskulatur bei den genannten drei Vogelgruppen absehen und im einzelnen auf die erwähnte Arbeit meines Veters verweisen. Ich entnehme ihr lediglich einige Hauptpunkte als Ergänzung meiner eigenen Befunde.

Der stärkeren Entwicklung der den *M. extensor digit. commun.* bedeckenden *M. tibial. antic.* und *M. peroneus superfic.* entsprechend, ist dieser Muskel bei *Capito* gegenüber dem Verhalten bei *Bucco* und *Galbula* flach und breit, proximal in den Tibiotarsus eingesenkt, so daß die Crista tibiae ihn überragt. Wo diese am Lauf aufhört, löst sich der Muskel von seiner Ursprungsfläche und geht, schmal geworden, unter dem *M. tibial. antic.* durch das Lig. transvers. Bei *Bucco* und *Galbula* ist der Muskel im ganzen rundlicher; er wird nicht von den Rändern des Tibiotarsus eingefaßt und erscheint dadurch schwächer als bei *Capito*, was aber nicht zutrifft. Eine Vertiefung im proximalen Laufteil ist hier kaum angedeutet. Bei allen drei Familien verläuft seine Sehne über die Dorsal-seite des Laufes und spaltet sich distal in drei Sehnen, die dorsal an den Endphalangen der 2., 3. und 4. Zehe ansetzen, dazu auch noch mit den anderen

Phalangen verbunden sein können. „Die Sehne für die Rückzehe verläuft nach ihrer Trennung von dem Ast für die 3. Zehe eine kurze Strecke neben diesem her, zieht wie bei den Picidae durch eine Schlinge elastischen Bindegewebes hindurch und biegt nach lateral und ventral um. Sie verläuft proximal über den eigentlichen Condylus, tritt auf die Dorsalseite der Grundphalanx über und setzt dorsal an der Endphalanx an. Sie streckt die Rückzehe.“ Im Gegensatz zu allen anderen Vögeln besitzt der *M. flexor perforans* bei den Pici nur eine Sehne, die an der Endphalanx der 3. Zehe inseriert. „Der *M. flexor hallucis longus*, der sonst nur am Hallux inseriert, teilt sich dagegen in drei Sehnen auf, die an der 1., 2. und 4. Zehe inserieren. Bei diesen Arten sind also die Sehnen der *Mm. flexores perforans* für die 2. und 4. Zehe durch je eine Sehne des *M. flexor hallucis longus* ersetzt. Von der Aufteilungsstelle der gemeinsamen Sehne dieses Muskels zieht übrigens ein Vinculum zu der Sehne des *perforans*, ein Beweis für die enge Zusammengehörigkeit beider Sehnen und Muskeln.“ Die Sehne des *M. flexor perfor. digit. IV* für die Rückzehe führt



unter dem bei *Bucco* und *Galbula* ziemlich großen Sehnenhalter mit großer Gelenkfläche hindurch, biegt in einer flachen Rinne um sein distales Ende und zieht zur Ventralseite der Rückzehe. „Sie inseriert am Capitulum der 2. und an der Basis der 3. Phalanx und beugt die proximalen Zehenglieder.“ —

Abb. 18. Schema der Artikulation der 4. Zehe mit dem Tarsometatarsus, ventral gesehen bei den Bucconiden und Galbuliden (oben) und bei den Piciden und Capitoniden (unten). *CIV* eigentlicher Condylus; *Sh* Sehnenhalter; *Gb* proximale, *Gl* laterale Gelenkfläche der Grundphalanx; *Kb* Kapselband. [Nach G. STEINBACHER (1935).]

„Die Sehne des *M. flex. halluc. long.* für die Rückzehe zieht neben der Sehne des *perforatus* unter dem Sehnenhalter durch, biegt nach unten in die Furche zwischen dem Sehnenhalter und dem eigentlichen Condylus ein und führt in ihr zur Grundphalanx der Rückzehe, auf die sie ventral unter der Sehne des *perforatus* übertritt. Sie inseriert an der Endphalanx und ist durch Vincula mit der 3. und 4. Phalanx verbunden. Sie beugt zunächst die Endphalangen und dann die gesamte Zehe.“ Der eigentliche Condylus des Metatarsale IV ist bei den Bucconiden und Galbuliden ebenso groß wie der Sehnenhalter, bei Capitoniden und Piciden dagegen weit kleiner als dieser. Der *M. extensor brevis digit. IV* der erstgenannten Familien nähert sich in seinem Verhalten dem der Cuculiden. Seine Sehne läuft zwischen den Condylen der Metatarsalia III und IV zum distalen Ende des Metatarsus, biegt hier um den Condylus metatarsale IV herum und inseriert an der Ventralfläche der Grundphalanx, wie auch die Sehne des *M. abductor brevis digit. IV*. Bei den Capitoniden und Piciden ist der *M. extensor brev. digit. IV* reduziert und nicht mehr funktionsfähig, der *M. abductor brev. digit. IV* ebenfalls nur schwach entwickelt und bei manchen Arten nicht mehr vorhanden.

Auf Grund dieser Befunde kommt G. STEINBACHER zur Annahme von zwei verschiedenen Konstruktionstypen des Fußes der Pici, die funktionell nicht gedeutet werden können. Den einen vertreten die Bucconiden und Galbuliden mit kurzer kräftiger Muskulatur für die

4. Zehe, gut ausgebildetem Condylus und etwa gleich großem Sehnenhalter mit kleiner Gelenkfläche für die Grundphalanx. Für den Fuß der Capitoniden und Piciden ist dagegen die reduzierte Zehenmuskulatur, ein kleiner Condylus und ein großer Sehnenhalter mit doppeltem Gelenk zwischen Metatarsus und Rückzehe charakteristisch (Abb. 18). Während sich nun einerseits die Bucconiden und Galbuliden in ihrer Lebensweise kaum von den Trogones und manchen Alcediniden unterscheiden, die völlig verschieden gebaute Füße besitzen, zeigt die Fußstruktur der Capitoniden gegenüber der der Piciden trotz äußerst abweichender Beanspruchung nur verhältnismäßig geringe Unterschiede. Eine Gleichartigkeit im Gebrauch der Füße bedingt also ebensowenig eine Gleichartigkeit ihrer Konstruktion wie Verschiedenheiten der Lebensweise und damit der Fußbeanspruchung nicht notwendig begleitet sind von Differenzen im Bauplan der Füße. Die Entstehung der einzelnen Fußtypen scheint demnach phylogenetisch bedingt zu sein und als systematisches Merkmal der Gruppe der Pici verwertbar.

Systematischer Vergleich.

Die Ausbildung der Muskulatur des Schultergürtels und Armes ist bei den Capitoniden, Bucconiden und Galbuliden in keinem Fall grundsätzlich verschieden. Die Abweichungen beschränken sich im einzelnen auf die Ausdehnung von Ursprung und Insertion, auf die Richtung des Faserverlaufs und die Einheitlichkeit bzw. die Spaltung bestimmter Muskelteile. Vergleiche entsprechender Muskeln der Piciden mit denen der Capitoniden ergaben ebenfalls nur graduelle Unterschiede, wenn man von einigen offensichtlich funktionell bedingten Ausbildungsformen bei den erstgenannten absieht. Eine solche ist das Vorhandensein eines einfachen *M. latiss. dorsi* bei den Piciden, dessen Aufgabe der andauernden Hochhaltung des Oberarms in der Ruhestellung (nach SY 1936) hier z. T. mit von anderen Muskeln, dem *M. scapulo-humeralis posterior* und dem *M. subcoracoideus*, übernommen wird.

Andererseits treten manche spechtypischen Muskelbildungen in kaum veränderter Form auch bei den Capitoniden auf, während die Bucconiden und Galbuliden eine deutlich abweichende Entwicklungsrichtung eingeschlagen haben. Allgemein sind jedoch die Muskelverschiedenheiten der Bucconiden und Capitoniden größer als die der Galbuliden und Capitoniden.

Die Ausbildung der Muskulatur der hinteren Extremität zeigt bei den Capitoniden, Bucconiden und Galbuliden ebenfalls keine grund-

legenden Unterschiede. Die Abweichungen bei den einzelnen Muskeln und Familien bewegen sich in den gleichen Schranken, die für die Schulter- und Armmuskulatur gelten. Wie leicht erklärlich, treten jedoch die funktionell bedingten Verschiedenheiten am Fuß stärker hervor als an der vorderen Extremität. So finden wir unter den Muskeln des Ober- und Unterschenkels besonders bei den Galbuliden Ausbildungsformen (Fehlen des *M. ilio-tibial. poster.*; Teilung des *M. ilio-fibular.*; Fehlen des *M. peroneus superfic.*), die auf eine etwas andersgerichtete Fußbeanspruchung schließen lassen wie bei den Capitoniden und Bucconiden. Die Unterschiede sind jedoch nicht so bedeutend und werden zudem durch so viele Übereinstimmungen abgeschwächt, daß sie die große Linie gleichförmiger Muskelausbildung der drei behandelten Familien noch klar erkennen lassen.

Mit erheblich größerer Deutlichkeit treten jedoch, infolge des ganz anderen Fußgebrauches, die Anpassungserscheinungen der Piciden gegenüber der Fußmuskulatur der Capitoniden hervor. Trotzdem ist auch hier der gemeinsame Bauplan stets erkennbar und im allgemeinen weniger abgewandelt, als man erwarten möchte.

Die Verschiedenheiten der Fußmuskelausbildung sind demnach zwischen den Capitoniden und Bucconiden ebenso groß wie zwischen Capitoniden und Galbuliden. Während sie aber bei den letzteren z. T. funktionell bedingt zu sein scheinen, ist das bei den ersteren sicher nicht der Fall. Unter Berücksichtigung dieser Umstände kommen wir bei der Beurteilung der Fußmuskulatur der drei Familien zu dem gleichen Ergebnis, wie es für die klarer liegenden Verhältnisse der Schulter- und Armmuskeln dargestellt wurde.

Zusammenfassend wäre also festzuhalten:

Der sehr ähnlichen Lebensweise der Capitoniden, Bucconiden und Galbuliden entspricht eine weitgehende Übereinstimmung ihrer Muskelausbildung. Da die bestehenden, an sich geringfügigen Verschiedenheiten nicht funktionell gedeutet werden können, müssen sie stammesgeschichtlichen Ursprungs sein und für systematische Zwecke verwendbar. Diese Verschiedenheiten treten einerseits zwischen Capitoniden und Bucconiden deutlicher hervor als zwischen Capitoniden und Galbuliden; andererseits ist ihr Ausmaß zwischen Bucconiden und Galbuliden nicht so groß wie zwischen einer dieser beiden Familien und den Capitoniden. — Diese zeigen schließlich eine auffällige Übereinstimmung mit den Piciden, die nur vor den stärksten funktionellen Bindungen derselben haltmacht.

III. Das Verdauungssystem.

Die Frage, wie die Vögel ihre Nahrung verarbeiten, hat besonders nach der einen Richtung, der Ausbildung der verdauenden Organe, schon frühzeitig starke Beachtung gefunden, während der eigentliche Vorgang der Verdauung erst in den letzten Jahren eingehender untersucht und bisher noch nicht restlos geklärt werden konnte. Bei einer großen Anzahl Vogelarten wurden zunächst ohne bestimmte Gesichtspunkte die Teile des Verdauungskanals beschrieben, bis dann GADOW (1891–93) alle diese Angaben zusammenfaßte und dabei erstmalig auf die Bedeutung gleichlaufender Anpassung bei systematisch fernstehenden Formen hinwies. Seine Darstellung des Baues von Schlund, Magen und Darm, in geringerem Umfange auch von Leber, Gallenblase und Pankreas, bei den meisten größeren Vogelgruppen legte die Grundzüge der Unterscheidungsformen dieser Organe nach der Art der Nahrung fest.

In einer früheren Arbeit hatte GADOW den Versuch unternommen, die wechselnden Verhältnisse der Darmlagerung systematisch auszuwerten. Er unterschied dabei neben den beiden Haupttypen eines parallelen Längsverlaufs der Darmschlingen und einer spiraligen Aufwindung derselben in der Leibeshöhle (orthocöl und cyclocöl) eine Reihe weiterer Anordnungen als Typus I–VIII, die innerhalb kleiner Verwandtschaftsgruppen sehr konstant auftreten, in größeren systematischen Verbänden jedoch durch abweichende Lebensweise mehr oder weniger abgewandelt sind.

Wenig später untersuchte CH. MITCHELL (1901) die Darmlagerung der Vögel unter einem anderen Gesichtspunkt. Er betrachtete vergleichend die „eigene Darmschlingenbildung“ des Darmkanals außerhalb der Leibeshöhle, also unabhängig von deren räumlichen Verhältnissen. Dabei wird nicht jedes Individuum oder jede Art, sondern die anatomische Struktur als Einheit angesehen. So kommt MITCHELL zu einer Darstellung der Stammesgeschichte des Vogeldarms, die über den Entwicklungsgrad, die Formen der Ausbildung und über die verwandten Züge dieses Organs bei den einzelnen Arten Auskunft gibt, ohne weitere systematische Folgerungen zu ziehen. Noch stärker als GADOW betont MITCHELL auf Grund seiner Untersuchungen die Bedeutung der Funktion für den Bau des Verdauungskanals, die weit über die systematische Bindung hinausgeht.

Schließlich betrachtete noch SWENANDER (1902) eine längere Reihe verschiedener Vogelarten mit besonderer Berücksichtigung der An-

passung von Schlund und Magen an die Beschaffenheit der Nahrung, soweit diese bekannt war. Er gibt sehr genaue Schilderungen der Feinstruktur und des histologischen Aufbaus der Nahrungswege und geht dabei auch auf die Angaben älterer Autoren kritisch ein, die sich oft allzusehr auf die Ergebnisse schon vorliegender Arbeiten verließen und eigene Nachprüfungen für unnötig hielten.

Die vorstehenden allgemeinen Darlegungen mußten als Grundlage spezieller Erörterungen vorausgeschickt werden, um diese verständlicher zu machen und in ihrem Umfange zu umgrenzen. Eine vergleichende Betrachtung des Magen-Darmkanals der Piciden, Capitoniden, Bucconiden und Galbuliden ist bei den ersteren Familien schon mehrfach, wenn auch mit wechselndem Erfolg, durchgeführt worden, während wir über den Verdauungskanal der Bucconiden und Galbuliden bisher nur sehr mangelhaft unterrichtet sind. Denn lediglich BURMEISTER in seiner „Systematischen Übersicht der Tiere Brasiliens“ (1856) und FORBES (in SCLATERS Monographie 1879/82) machen darüber einige ungenaue Angaben, die schon GADOW für eine systematische Auswertung nicht genügten.

Bei den Piciden begegnen wir nach SWENANDER häufig Verschiedenheiten im Bau des Schlundes und Magens, die auf erhebliche Abweichungen in der Ernährungsweise dieser sonst so einheitlichen Vogelgruppe schließen lassen. In gewissem Gegensatz zu den Angaben GADOWS unterscheidet SWENANDER Spechte (wie *Picus viridis* und *Dryocopus martius*), die sich allein von animalischer Kost nähren, deren Drüsenmagen für das Aufbewahren größerer Nahrungsmengen ausgebildet und daher mit einem drüsenfreien Schaltstück (oder nach PERNKOPF 1937 mit einem kleinen Drüsenfeld) versehen und deren Muskelmagen nur schwach muskulös ist, und solche Arten (wie *Dryobates major*), deren Nahrung augenscheinlich sowohl animalischer wie vegetabilischer Natur ist. Diese besitzen dann einen auffallend kleinen Drüsenmagen, der vollständig mit Drüsen ausgestattet ist, und einen ziemlich dickwandigen Muskelmagen mit starker Sekretschicht, wenn auch ohne besondere Reibeplatten. Ein Kropf ist niemals vorhanden. Der Darm der Piciden ist verhältnismäßig kurz und weit, ohne deutliche Blinddärme, und in vier Schlingen gelagert, deren Anordnung nach der GADOWSchen Nomenklatur mit anti-orthocöl oder als Typus VII bezeichnet wird. Die „eigene Darmschlingenform“ beschreibt MITCHELL als mit der der Capitoniden übereinstimmend, die Ausbildung (hier eigentlich Rückbildung) der Blinddärme als ziemlich weit fortgeschritten, apozentrisch vom Typus B (Abb. 19). Dieser Entwicklungszustand wird

charakterisiert durch funktionslose, rudimentäre oder ganz verschwundene Caeca, entsprechend einer Fleisch- bzw. Insektennahrung, oder einer Ernährung durch Früchte bei völliger Atrophie der Blinddärme. Die Leber der Spechte ist verhältnismäßig klein, der rechte Lappen stets bedeutend größer als der linke. Die Gallenblase zeichnet sich durch ihre Länge aus, worauf schon die ältesten Untersucher hinweisen. Sie reicht über das ganze Darmpaket hinweg bis zum After und ist meist halb so stark wie der Darm.

Bei der Untersuchung des Verdauungssystems der Capitoniden erwarten wir nach den Freibeobachtungen weitgehende Anpassungserscheinungen an die Fruchtnahrung dieser Vögel zu finden. Tatsächlich sind die Merkmale einer dahingehenden Spezialisierung aber längst nicht so stark ausgeprägt wie etwa bei den Dicaeiden, fruchtfressenden Passeres, deren Verdauungskanal im Hinblick auf seine Gestalt und Funktion DESSELBERGER (1931) vor kurzer Zeit darstellte. Sie entsprechen annähernd den Verhältnissen, die DESSELBERGER bei einem Vergleich aller Dicaeiden-Anpassungen als primitivsten Typus bezeichnete, der also nur relativ, nicht absolut primitiv genannt werden kann. Davon ausgehend, wird man bei den Capitoniden zumindest an eine gemischte Ernährungsweise denken müssen, bei der mitunter die Fruchtnahrung, dann wieder Insektennahrung die größere Rolle spielt. Bei einigen Gattungen (*Caloramphus*, *Pogoniulus*) ist nach allen Beobachtungen die Bevorzugung tierischer Kost vor vegetabilischer als Regel anzusehen. Wir werden bemerken, daß sich diese Ausnahmen im Bau des Verdauungskanals deutlich bemerkbar machen.

Der Magen der Capitoniden ist noch kleiner und schwächer als der der Piciden, der Drüsenmagen langgezogen und dickwandig, ganz mit Drüsen besetzt, der Muskelmagen sehr schwach muskulös, mit dünner Sekretschicht, die kaum bemerkbare Auffaltungen zeigt. Bei den sechs Arten, deren Mägen ich untersuchte (*Lybius* spec., *Xantholaema* spec., *Gymnobucco* spec., *Trachyphonus* spec., *Caloramphus* spec., *Pogoniulus* spec.), fand ich diese angefüllt mit Resten von kleinen hartschaligen

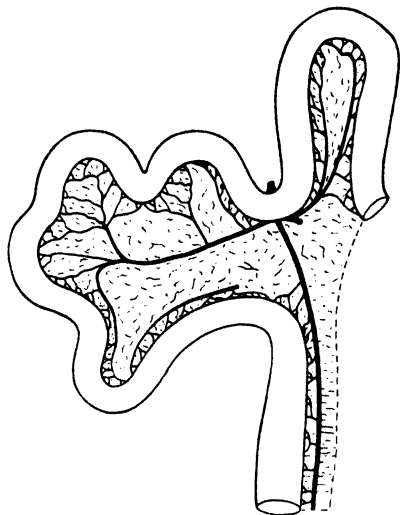


Abb. 19. „Eigentliche Darmschlingenbildung“, die freie Darmlagerung des Darmes außerhalb der Bauchhöhle, von *Megalaelia* (Capitonidae). — [Nach CH. MITCHELL (1901).]

Insekten, meist Käfern und Ameisen, was als direkter Beweis für die gemischte Ernährung aller dieser Gattungen neben dem indirekten der Ausbildung der verdauenden Organe nicht unerwähnt bleiben soll. Der Darm läßt dagegen die Neigung zum Fruchtfressen deutlich erkennen. Er ist weithlumig und sehr verkürzt, ohne Blinddärme und an den Innenwänden dicht mit Zotten besetzt. Im Gegensatz zu GADOWS Angaben fand ich bei den Capitoniden stets eine Lagerung in zwei Haupt- und eine verkürzte Schlinge, die zweite nach der Duodenalschlinge. Außer dieser Halbschlinge, zu der mitunter noch eine weitere angedeutete treten



Abb. 20.
Magen- und
Darmlagerung
von
Capito spec.

kann, beschreibt der Darm nur noch eine Windung, die, wie die verkürzte, linksläufig ist (Abb. 20). Die Länge des Darms beträgt bei je einer Art der Gattung *Xantholaema*, *Lybius*, *Gymnobucco* und *Trachyphonus* 12–15 cm, bei *Calorhampus* dagegen 21 cm, wobei die letztere Art noch die kleinste der genannten ist. Dieser Unterschied der Darmlänge ist als die einzige Anpassung von *Calorhampus spec.* an vorzugsweise Insektennahrung anzusehen, da die übrigen Teile des Verdauungskanals dieser Gattung durchaus nicht von der sonst bei Capitoniden üblichen Struktur dieser Organe abweichen. Die „eigene Darmschlingenbildung“ nach MITCHELL ist typisch für alle spechtverwandten Familien, ebenso die ganz fehlenden Blinddärme (Abb. 19). Für die Ausbildung der Gallen-

blase und Leber gilt das oben bei den Piciden Gesagte auch für die Capitoniden.

Die Ernährung der Bucconiden und Galbuliden unterscheidet sich nach allem, was wir darüber wissen, nicht von der Picidennahrung, außer durch die Art, wie sie erworben wird. Wir können daher annehmen, daß sich auch im Bau der verdauenden Organe bei diesen Familien keine wesentlichen Abweichungen ergeben, die funktionell zu deuten wären. Wo solche Unterschiede vorhanden sind, müssen sie also stammesgeschichtlich bedingt und für eine systematische Auswertung verwendbar sein.

Über das Verdauungssystem der Bucconiden berichtet BURMEISTER, daß bei diesen Vögeln ein weiter Schlund, ein ziemlich dickwandiger Muskelmagen, keine Gallenblase und ein kurzer Darm mit langen kugelförmigen Blinddärmen vorhanden ist, die für die den Bucconiden verwandten Vogelgruppen charakteristisch sind. Von dem Magen-Darmkanal der Galbuliden teilt FORBES in SCLATERS Monographie einige Beobachtungen mit. Danach fand er bei diesen Vögeln einen ring-

förmig ausgeprägten Drüsenmagen vor, d. h. die Drüsen waren nicht über den ganzen Vormagen verteilt, sondern in einer Ringzone angeordnet, und einen ziemlich muskulösen kugeligen Muskelmagen mit starken Sekretauffaltungen. Der rechte Leberlappen war größer als der linke und eine Gallenblase fehlte. Der Darm wird von FORBES als nicht sehr weit und recht kurz beschrieben, die Blinddärme als groß und keulenförmig, basal stark verengt.

Meine eigenen Untersuchungen erstrecken sich auf je einen Vertreter der Gattung *Monasa*, *Chelidoptera* und *Bucco* bei den Bucconiden und zwei Exemplare von *Galbula rufoviridis* als Beispiele für die Galbuliden. Bei den ersteren fand ich einen ziemlich geräumigen Drüsenmagen mit reichem allseitigen Drüsenbesatz auf dicken Epithelwänden vor, an den sich ein rundlicher großer Muskelmagen anschloß. Dieser war bei *Monasa* nur schwach muskulös und zeigte im Innern kaum bemerkbare Hornfalten, bei *Chelidoptera* jedoch erheblich kräftiger und mit vielfach aufgewölbter Sekretschicht. Bei der *Bucco*-Art lag die Ausbildung dieses Organs etwa zwischen den beiden Extremen. — Der Drüsenmagen von *Galbula* erwies sich als nicht so geräumig und weniger dickwandig als bei den Bucconiden; er ähnelte in seiner langgezogenen Form stark den Verhältnissen, die wir bei den Capitoniden beschrieben haben. Dasselbe gilt rein äußerlich auch von dem Muskelmagen, der jedoch erheblich muskulöser ist und eine stark gefaltete Innenwand besitzt. Einzelne Hornfalten der Sekretschicht reichen fingerartig in den Drüsenmagen hinein, der entgegen FORBES' Angaben keine ringförmige Anordnung der sezernierenden Drüsen mit einem Schaltstück zeigt, sondern eine gleichmäßige Verteilung über die ganze Innenwand.

Die Darmstruktur der Bucconiden und Galbuliden bietet ein Bild weitgehender Übereinstimmung. Die Stärke des Darmes, das Kaliber, ist durchweg gering, bei *Galbula* im Verhältnis etwas größer als bei den *Bucco*-Arten, ebenso die Längenausdehnung, die jedoch bei den Bucconiden auch relativ höhere Maße zeigt als bei den Galbuliden. Damit nähern sich die letzteren in gewissem Umfange den für die Capitoniden geschilderten Ausbildungsformen. Sowohl die Bucconiden wie die Galbuliden besitzen aber wohl entwickelte Blinddärme, die bei den ersteren meist länger, bei den letzteren relativ und absolut kürzer sind. Die Form dieser Caeca schwankt zwischen ausgesprochener Keulen- oder Kolbenform und der eines leicht anschwellenden Schlauches, am Basalende befindet sich aber stets die dünnste Stelle (Abb. 21). — Die Darmlänge der Bucconiden ist bei gleich großen Arten etwas bedeutender als die der Capitoniden, mit denen, wie oben erwähnt, die

Galbuliden fast übereinstimmen, wenn man den Darm beider Familien auf eine Größe reduziert. Die Blinddärme sind je nach der Species sehr verschieden lang; ihre Ausdehnung beträgt mitunter nur $\frac{1}{8}$, dann wieder fast $\frac{1}{4}$ der Länge des Darmes. (Es scheint mir hier besser, mit diesen Verhältniszahlen zu rechnen, als mit absoluten Werten, die doch niemals genau sein können und ein weniger scharfes Bild der wirklichen

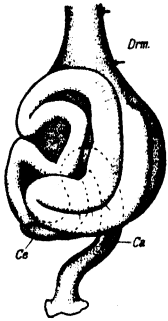


Abb. 21. Magen- und Darmlagerung von *Bucco spec.*

Zustände ergeben, weil alle Teile der Vögel in gleicher Weise durch die Fixierung in Alkohol in Mitleidenschaft gezogen sind.) — Die Darmlagerung der Bucconiden und Galbuliden stimmt bis in alle Einzelheiten überein. Sie ist leicht von dem Capitoniden-Typus abzuleiten, der ja spezielle Anpassungsformen zeigt und deshalb als Weiterentwicklung dieser Lagerung angesehen werden kann. — Nach der Duodenalschlinge ist bei den Capitoniden eine linksläufige Schlinge mehr oder weniger stark angedeutet, die GADOW übrigens in ähnlichen Fällen nicht berücksichtigt. Dann beschreibt der Darm eine weitere linksläufige Windung, die aber nur etwa die halbe bis dreiviertel Länge der Duodenalschlinge erreicht und deshalb als verkürzt bezeichnet werden muß. Daran schließt sich dann eine dritte Schlinge, die ebenfalls linksläufig ist und deren distale Hälfte überwiegend von den ziemlich weit vom After entspringenden Blinddärmen bedeckt wird. Zwischen der verkürzten und der letzten Windung ist mitunter ein leicht aufgerichteter Absatz zu beobachten, der eine weitere Schlinge andeuten kann, meist aber nicht als solche zu erkennen ist. Diese nur angedeuteten

Abb. 22. Magen- und Darmlagerung von *Galbula spec.*

Die von den Pfeilen eingefaßte Partie deutet bei den Abb. 20–22 die Ausdehnung des Drüsenmagens (*Drm.*) an. Die Zeichen *Ca* auf Abb. 21 und 22 entsprechen dem Beginn, *Ce* bzw. + dem Ende der Blinddärme, die den Lauf des Darmes begleiten. Abb. 20–22 etwas verkleinert.



Schlingen, also die reduzierte zweite und vierte, sind bei den Galbuliden noch weniger ausgeprägt als bei manchen Bucconiden (Abb. 22).

Über die „eigentliche Schlingenbildung“ des Darmes sagt MITCHELL mit Bezug auf die behandelten Familien nur, daß er Galbuliden nicht hat untersuchen können; er stellt sie jedoch präsumptiv neben die Piciden und Capitoniden. Da die inneren Organe in Alkohol konservierter Vögel fast immer aus ihrer normalen Lage gebracht, geschrumpft oder verhärtet sind, wovon auch mein Material keine Ausnahme machte, war es mir unmöglich, den Darm der Bucconiden und Galbuliden mit

der gleichen Genauigkeit zu untersuchen und zu ähnlich sicheren Ergebnissen zu kommen wie MITCHELL bei den von ihm frisch bearbeiteten Arten. So konnte ich für die Galbuliden mit ziemlicher Sicherheit, für die Bucconiden nur mit einiger Wahrscheinlichkeit eine Darmschlingenbildung feststellen, die der der Capitoniden gleichkommt. Vorbehaltlich der Bestätigung dieser Befunde wäre der Capitoniden-Typus dann bei allen spechtverwandten Vögeln vertreten, was als deutlicher Beweis für die Unabhängigkeit der „eigenen Darmschlingenbildung“ von der Ernährung angesehen werden könnte, wogegen die Darmlagerung in der Leibeshöhle nach GADOW weitgehende Anpassungserscheinungen zeigt.

Es bleibt jetzt nur noch die Ausbildung der Gallenblase und Leber bei den Bucconiden und Galbuliden zu besprechen, wobei sogar noch die erstere unerwähnt bleiben kann, da bei beiden Familien die Gallengänge ohne blasige Auftreibung direkt in das Duodenum treten. Beide Leberlappen sind bei den Galbuliden von sehr verschiedener Größe, und zwar ist der rechte Lappen reichlich doppelt so groß wie der linke, während bei den Bucconiden nur ein ganz geringer Unterschied zwischen den beiden Teilen besteht. Diese Besonderheit ist innerhalb der engeren und weiteren Verwandtschaft der Bucconiden einzig dastehend. Sie kommt jedoch bei den Coraciidae vor, von denen man früher annahm, daß sie den Bucconiden systematisch nahe stünden.

Systematischer Vergleich.

Die Verschiedenheiten der Ausbildung aller wichtigen Verdauungsorgane bei Piciden, Capitoniden, Bucconiden und Galbuliden lassen sich fast restlos funktionell erklären. Die Deutung einzelner Teile des Magen-Darmkanals als Ausdruck von Verwandtschaftsbeziehungen durch ältere Autoren sowie insbesondere GADOWS systematische Auswertung der Darmlagerung kann demnach nicht auf die genannten Familien angewandt werden, während die „eigene Darmschlingenbildung“ nach MITCHELL vermutlich einen wichtigen Hinweis auf die stammesgeschichtlichen Zusammenhänge zu liefern imstande ist. Es scheint, als ob die Piciden und Capitoniden sich nach zwei verschiedenen Richtungen spezialisiert haben und das Verdauungssystem der Bucconiden und Galbuliden dem Ausgangspunkt dieser Entwicklung ziemlich nahe liegt. Die beiden letzteren Familien dürften in dieser Beziehung weit enger verwandt sein als die beiden ersteren. Einige Merkmale, die im einzelnen bei der Besprechung der Galbuliden jeweils erwähnt sind, deuten darauf hin, daß diese den Capitoniden etwas näher stehen

als die Bucconiden, wenn auch im ganzen der systematische Wert der Unterschiede des Verdauungskanal bei den behandelten Vogelgruppen nur gering ist und nicht entfernt an die Bedeutung anderer Gestaltungen heranreicht.

IV. Die Syrinx.

Der Bau der Syrinx zeigt im wesentlichen drei Ausbildungsformen, die durch die Anordnung der tonerzeugenden Membranen bestimmt werden. Je nachdem diese im Bereiche der Trachea allein, in den Bronchien oder in beiden Abschnitten der Lufttröhre liegen, unterscheidet man eine Syrinx trachealis, bronchialis und tracheo-bronchialis. Zwischen diesen drei Formen gibt es eine Reihe von Übergängen, die aber, wie die Typen der Syrinx trachealis und bronchialis, im Rahmen dieser Untersuchungen nur grundsätzliches Interesse haben und nicht näher behandelt werden können.

Die tracheo-bronchiale Syrinx findet sich bei der überwiegenden Mehrzahl der Vögel, und zwar bei den verschiedenartigsten Familien. Sie wird gewöhnlich durch eine Umwandlung des distalen Tracheaendes und der proximalen Bronchialringe gekennzeichnet, die sich mehr oder weniger fest verbinden und in extremen Fällen eine einheitliche „Trommel“ bilden. Ein weiteres Merkmal der typischen tracheo-bronchialen Syrinx ist das Vorhandensein eines Muskelpaares, das im vorderen Tracheabereich entspringt und, unter Abspaltung einer starken paarigen Muskelportion zur Insertion am Sternum, sich an den ersten Bronchialringen oder an der erwähnten Trommel anheftet. Nach ihren Insertionspunkten bezeichnet man diese Muskeln als Mm. sterno-tracheales und Mm. tracheo-bronchiales. Die letzteren Muskeln können nun in mannigfacher Weise umgewandelt sein: Die Ansatzpunkte können höher an die Trachea rücken, wodurch sie zu Mm. tracheales werden, können vollkommen zurückgebildet sein und verschwinden, oder ihre Zahl und Stärke steigt von einem auf viele Paare, wie wir es in höchster Ausbildung bei den Singvögeln finden.

Die Bedeutung der Syrinxausbildung für taxonomische Zwecke ist sehr verschieden. Bei den Passeres gilt sie nach den Worten FÜRBRINGERS als das „klassische Objekt“ für die Bestimmung der Verwandtschaftsbeziehungen, während sie bei anderen Vogelgruppen offensichtlich keinen systematischen Wert besitzt.

Über die Ordnung der Pici konnte man bisher in dieser Beziehung nicht abschließend urteilen, da sich bei der einen Familie, den Capitoniden, die Angaben widersprachen, andere, die Bucconiden und Gal-

buliden, überhaupt noch nicht untersucht waren. Zwar finden sich bei GADOW und FÜRBRINGER, bei GARROD (1881), FORBES (s. SCLATER 1879/81), J. MÜLLER (1847) und WUNDERLICH (1884) Hinweise auf die Syrinxstruktur der genannten Familien, aber in keinem Falle genügten diese den Untersuchern selbst und späteren Bearbeitern größerer Zusammenhänge für eine systematische Auswertung. GADOW übernahm im anatomischen Teil seines großen Werkes einige solcher Angaben von GARROD, J. MÜLLER u. a., indem er den Piciden und Capitoniden ein Paar lange Mm. tracheo-bronchiales, den Bucconiden nur Mm. tracheales zuschrieb. Er hielt diese Angaben aber augenscheinlich für so ungenügend, daß er sie in dem systematischen Teil später für die Zusammenstellung der taxonomischen Grundzüge bei Capitoniden, Bucconiden und Galbuliden nicht erwähnte und bei der gesonderten Behandlung der einzelnen Familien von den beiden letztgenannten schrieb, daß ihre Syrinx noch ganz unbekannt sei. Auch BEDDARD (1898) wußte nichts über die Syrinx der Bucconiden und Galbuliden mitzuteilen, während er die einer Capitoniden-Art (*Megalaema asiatica*) als eine sehr einfache Form der tracheo-bronchialen Syrinx, ohne Trommelbildung und Tracheo-bronchialmuskeln schilderte. Schließlich erwähnt FORBES in SCLATERS Monographie bei der anatomischen Bearbeitung der Galbuliden kurz, daß diese ein Paar tracheo-bronchiale Muskeln besitzen und daß die Sterno-trachealmuskeln an den Costalprozessen des Brustbeins inserieren (Costalprozesse = Proc. later. anter.).

Bei den Piciden treffen wir auf eine einfache tracheo-bronchiale Syrinx, deren Teile keine feste Verbindung miteinander eingegangen sind. Die von den ersten Trachealringen herabkommenden Mm. sterno-tracheales geben den Hauptteil ihrer Masse am achten bis zehnten Trachealring (von der Syrinx aus gezählt) zur Insertion an die erste Thoracalrippe ab. Durch diese besondere Art der Insertion unterscheiden sich die Piciden von ihren Verwandten und wahrscheinlich auch von allen anderen Vögeln, bei denen die Proc. lat. ant. die Anheftungspunkte der Mm. sterno-tracheales darstellen. Die Möglichkeit einer funktionellen Erklärung liegt deshalb nahe, wie sie LEIBER (1907) vermutlich schon vorschwebte, ohne daß sie aber durch ihn eine feste Form gewann.

Der Ursprung der Sternotrachealmuskeln oder der Mm. tracheales, wie sie LEIBER nennt, liegt bei den Piciden dicht unter dem Kehlkopf am Zungengrund. Ihre Hauptaufgabe scheint die Stimmbildung zu sein, die durch abwechselndes Verlängern und Verkürzen der Trachea

bei fixierter Syrinx vorgenommen wird. Daneben dienen sie aber wohl auch mit den *Mm. cleido-thyreoidei* als Zurückzieher des Kehlkopfes, als Antagonisten der *Mm. genio-thyreoidei*. Entsprechend der starken Ausbildung dieser Muskeln vor allem bei Arten mit weit vorstreckbarer Zunge, ist die Entwicklung der *Mm. sterno-tracheales* ähnliche Wege gegangen. Infolge der Verlegung ihrer Insertion von den *Proc. lat. anter.* an die Thoracalrippen sind sie nicht unbeträchtlich verlängert und können dadurch bei einem Vorbringen des Zungenkörpers und des

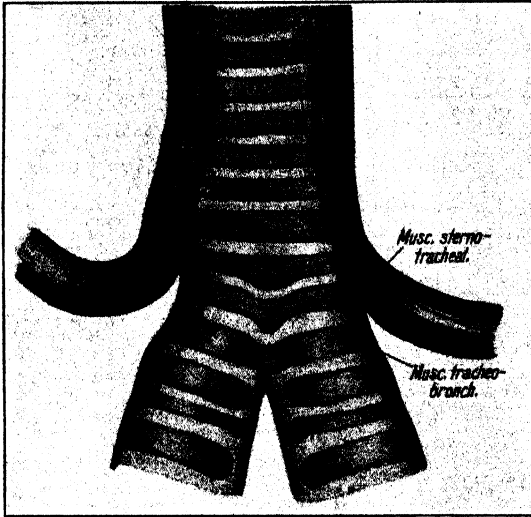


Abb. 23. Syrinx von *Capito spec.* — Ausbildung der Syrinxmuskeln, der linke *M. sternotrachealis* etwas abgehoben. Vergrößerung etwa 4fach.

Larynx sehr viel stärker ausgezogen werden, als wenn sie eine geringe Längenausdehnung besäßen. Das Ausmaß des Vorstreckens der Zunge wäre damit wenigstens zu einem Teil von der Länge bzw. der Insertion der

Mm. sterno-tracheales abhängig. — Inwieweit diese Deutung der besonderen Insertionsweise der Trachealmuskeln allgemeine Gültigkeit besitzt, kann natürlich ohne Spezialuntersuchungen nicht vorausgesagt werden.

Nach Abspaltung der Sternotrachealmuskeln ziehen die *Mm. tracheo-bronchiales* zur Insertion am letzten Trachearing und am Rand der ersten Bronchialhalbringe herab. Sie sind von vorn-unten nur z. T. sichtbar, da sie durchweg lateral verlaufen; ihre Stärke nimmt zum Anheftungspunkt hin stetig ab.

Die Syrinxausbildung der Capitoniden zeigt große Ähnlichkeit mit der der Piciden (Abb. 23). Wie dort fand ich keine Andeutung einer Trommelbildung, sowohl die letzten Trachea- wie die ersten Bronchialringe waren lose miteinander verbunden. Die letzten Trachearinge deuten jedoch die gleich darauf erfolgende Teilung in die beiden Bronchien durch eine Einbuchtung an. Die Sternotrachealmuskeln kommen getrennt neben den Tracheobronchialmuskeln von der Trachea herunter, sind zunächst doppelt so stark wie diese und werden bei der Abwendung zur Insertion noch dicker und breiter. Dabei treten sie ziemlich

weit nach vorn zusammen und begleiten die Trachea bis zum vorletzten Ring; dort brechen sie fast rechtwinklig ab, um sich an der Spitze der Proc. lat. anter. nach rostral zu anzuheften. Die Mm. tracheo-bronchiales liegen dorsal hinter ihnen und sind wegen ihrer z. T. geringen Dicke leicht zu übersehen. Sie inserieren am letzten Trachealring und an den beiden ersten Bronchialringen.

Im Gegensatz zu der geschilderten bildet die Syrinx der Bucconiden eine Trommel aus, an der etwa zwei bis drei Tracheal- und ein bis zwei Bronchialringe beteiligt sind (Abb. 24). Bis zum 5. Ring oberhalb der Trommel ziehen zwei einheitliche Muskeln dicht nebeneinander her, dann wenden sie sich von der Vorderseite der Trachea nach lateral. Von diesem Punkte an beginnt sich auch die Teilung der Tracheo-bronchialmuskeln deutlicher abzuzeichnen. In der Höhe des 3. Ringes von der Trommel an entfernen sich die Sternotrachealmuskeln allmählich von der Trachea und wenden sich zur Insertion an die Proc. lat. anter. Hier heften sie sich nach dem Körperinnern zu an. Die im Vergleich zu ihnen mehrmals stärkeren Mm. tracheo-bronchiales laufen von ihrem Trennungspunkt nur wenig auseinander, so daß sie immer noch auf der Vorderfläche der Trachea bleiben. Sie inserieren auf dem Trommelrand, erreichen jedenfalls die freien Bronchialringe nicht mehr.

Das ist auch der Fall bei der Syrinx der Galbuliden (Abb. 25). Diese besitzt zwar auch eine Trommel, doch ist sie im Vergleich zu

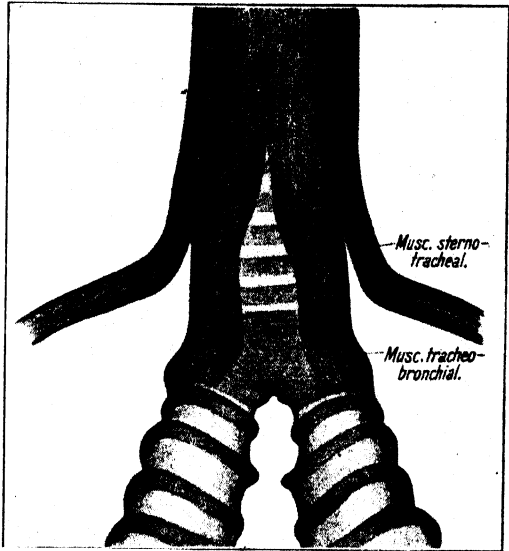


Abb. 24. Syrinx von *Bucco spec.* — Ausbildung der Syrinxmuskeln. Vergrößerung etwa 4fach.

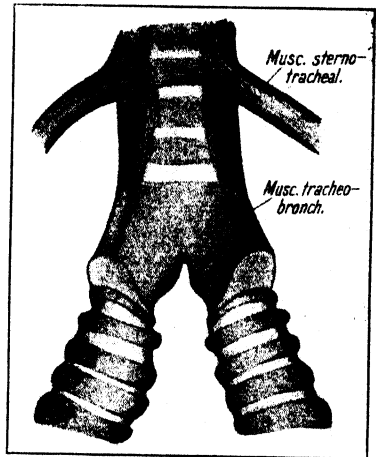


Abb. 25. Syrinx von *Galbula spec.* — Ausbildung der Syrinxmuskeln. Vergrößerung etwa 4fach.

der der Bucconiden weniger fest und schmaler, aus nur ein bis zwei Trachea- und zwei Bronchialringen bestehend. Die ersteren zeichnen sich hier allerdings durch besondere Breite aus. Die Sternotrachealmuskeln kommen lateral-vorn mit den anfangs kaum von ihnen zu trennenden Tracheobronchialmuskeln die Trachea herunter; sie bleiben in der Stärke etwa gleich, womit sie zwischen den Verhältnissen bei den Capitoniden und Bucconiden stehen. Am 3. Ring, von der Trommel aufwärts gerechnet, wenden sich die Sternotrachealmuskeln zu ihren Insertionspunkten an den rostral gerichteten Spitzen der Proc. lat. anter. Die Mm. tracheo-bronchiales ziehen rein lateral, zuletzt etwas nach hinten-dorsal wendend, zur Anheftung auf den Trommelrand.

Systematischer Vergleich.

Bei einem Vergleich der Syrinxausbildung der Piciden, Capitoniden, Bucconiden und Galbuliden kommen wir zwangsläufig zu einer Trennung der beiden ersteren Familien von den letztgenannten. Die Gesichtspunkte, nach denen man diese Scheidung in zwei Gruppen vornehmen kann, sind der Bau der Syrinx selbst, die Ausbildung der Tracheobronchialmuskeln und deren Insertion.

Die Syrinx der Piciden und Capitoniden zeigt keine äußerlich deutlich sichtbare Umwandlung der Trachea und der Bronchien. Die Mm. tracheo-bronchiales inserieren bei diesen Familien sowohl am Ende der Trachea wie am Beginn der Bronchien. Sie sind im Vergleich zu den Sternotrachealmuskeln von nur geringer Stärke.

Bei Bucconiden und Galbuliden bildet die Syrinx eine Trommel aus, auf deren untersten Rand die Tracheobronchialmuskeln sich anheften, ohne die freien Bronchialringe zu erreichen. Es handelt sich hier also genauer um Mm. tracheales. Diese übertreffen die Sternotrachealmuskeln mehr oder weniger an Stärke.

Die Größe der Syrinxtrommel, die vordere Insertion der sehr breiten Mm. tracheales und die schwache Ausbildung der Sternotrachealmuskeln trennt die Bucconiden in gewissem Umfang von den Galbuliden, die sich in einigen entsprechenden Punkten den Capitoniden nähern.

Eine systematische Verwendungsmöglichkeit der Syrinxausbildung innerhalb der Ordnung der Pici scheint mir nach alledem gegeben.

V. Die Pterylographie und Mauser.

a) Pterylographie.

Die ersten umfassenden Kenntnisse von der Verteilung der Federfluren und Federraine auf dem Vogelkörper verdanken wir Ch. L.

NITZSCH, der in seinem 1840 erschienen Werk „System der Pterylographie“ die Pterylose aller damals bekannten Vogelgruppen mit großer Genauigkeit beschrieb und abbildete. NITZSCH ordnete darin die Vögel nach ihren Befiederungsverhältnissen in ein System, das manche bis dahin unbekannte Verwandtschaftsbeziehungen aufdeckte, andererseits jedoch auch durch die Überschätzung eines bestimmten Gefiedermerkmals zu falschen Schlüssen führte. Wenn nun in der Folgezeit durch Heranziehung eines größeren Materials, als NITZSCH zur Verfügung stand, auch viele Einzelheiten richtig gestellt und ergänzt werden konnten, so galt doch allen späteren Forschern auf diesem Gebiete das „System der Pterylographie“ als Grundlage für ihre Arbeiten, dem nichts Gleichwertiges zur Seite zu stellen war.

Damit ist die Berechtigung gegeben, bei der nachfolgenden Darstellung der Pterylose spechtverwandter Vogelfamilien auf das Werk von NITZSCH weitgehend Bezug zu nehmen. Außer ihm kommen noch die Arbeiten von GADOW, SHUFELDT (1900), FORBES (s. SCLATER (1879/82), MILLER (1915, 1924) und BURT (1929) für eine Beurteilung in Frage, deren Ziel die Hervorhebung verwandtschaftlicher Züge innerhalb der Ordnung Pici auf Grund der Gefiederanordnung ist.

Wie NITZSCH verfielen im Anfang auch GADOW und FÜRBRINGER in den Fehler, ein besonders auffälliges Merkmal der Pterylose für entscheidend bei der Eingliederung von Vogelgruppen in ein System anzusehen. Bei allen dreien sind es die Verschiedenheiten der Rückenfluren, die die Forscher zu falschen Schlüssen verleiteten und sie in ihrem Bestreben, mehrere Familien zusammenzufassen, an irgendeinem Punkte scheitern ließen. Schließlich erkannte GADOW aber die Grenzen dieser Methode, wenn er zum Ausdruck brachte, daß die Pterylose sich weit mehr bei der Untersuchung kleiner Verwandtschaftsgruppen, Gattungen und Familien, als gutes taxonomisches Hilfsmittel erweist als bei der Gliederung größerer systematischer Verbände.

Diese Erkenntnis gilt in hohem Maße auch für die Ordnung der Pici, wie wir später sehen werden. Weder NITZSCH noch irgendein späterer Bearbeiter konnte gemeinsame pterylogische Merkmale an den heutigen Spechtverwandten feststellen, deren umstrittene systematische Zusammengehörigkeit solche Übereinstimmungen ja auch gar nicht ohne weiteres erwarten läßt. Im Gegenteil zeigen die Piciden und Capitoniden in ihrer Pterylose schon derartige gattungsmäßige Unterschiede, daß es nicht leicht fällt, das für diese Gruppen typische Verhalten herauszufinden. Bei den Galbuliden und Bucconiden, die mit den vorgenannten Familien verglichen werden sollen, sind diese

Schwierigkeiten wegen der ungleich geringeren Anzahl von Gattungen und Arten nicht so groß, wenngleich doch auch vorhanden.

1. Pterylose der *Picidae*.

Die Pterylose der *Picidae* hat nach NITZSCH vor allem in SHUFELDT und später in BURT ausgezeichnete Bearbeiter gefunden, die eine große Anzahl alt- und neuweltlicher Gattungen beschrieben und z. T. auch abgebildet haben. Es wird daher hier genügen, die Besonderheiten der Spechtpterylose anzudeuten und im übrigen auf die ausführliche Darstellung der genannten Forscher hinzuweisen, die als Vergleich herangezogen wurde. NITZSCH hebt als bezeichnend für die Pterylose das Vorhandensein einer besonderen kleinen Schulterflur innerhalb der breiten Hauptschulterfluren hervor. Er bildet selbst solche doppelten Schulterfluren jedoch auch bei einigen *Psittacus*-Arten ab, wo sie nach BEDDARD (1898) tatsächlich vorkommen, so daß dieses Merkmal wieder nur zur Unterscheidung der Spechte von den nächstverwandten Familien anwendbar ist. Der Verlauf der Rückenflur ist recht wenig einheitlich. Sie gabelt sich zwischen den Schultern oder auf der Rückenmitte, beide Teile verbreitern sich dann und senden zwei einfache Federreihen zu dem einheitlichen Bürzelstreifen, so daß ein rhombischer Rain entsteht. Die einzeiligen Federreihen können nun ebenso fortfallen wie bei manchen Arten die Verbindung oberhalb der Gabelung unterbrochen ist. Im letzteren Falle, den NITZSCH von *Picus viridis* beschreibt, liegen dann auf der Rückenmitte zwei isolierte stark ausgebildete Federfluren. Die Dorsalflur in ihrer Gesamtheit kann also vom Schädel bis zum Bürzel durchlaufend sein, oder sie ist einmal bzw. zweimal unterbrochen. Diesem wechselnden Verhalten steht die Unterflur mit viel größerer Einheitlichkeit gegenüber. Sie teilt sich am Halse oder Schulteransatz, beide Teile geben dann einen freien Außenast zum Oberarm ab und laufen dreizeilig zum Bürzel. Bezeichnend für alle Spechte sind kleine kreisförmige Raine über der Ohröffnung und ein langer schmaler Rain über dem Schädel, wie SHUFELDT schon andeutete und BURT später für die von ihm untersuchten Formen bestätigte. Eine Erklärung der Entstehung des Schädelrains als Folgeerscheinung des Verlaufs der verlängerten Zungenbeinhörner über den Spechtschädel habe ich an anderem Ort (J. STEINBACHER 1934) gegeben.

Als Regel kann für die Piciden das Vorhandensein von 12 Steuerfedern angesehen werden, von denen die beiden äußersten mehr oder weniger reduziert sind. Nach MILLER besitzen jedoch manche Arten

nur 10 oder gar nur 8 Steuerfedern, wenn dies auch für die von BEDDARD angeführten Formen gerade nicht zutrifft. (Er hat sicher nur Angaben übernommen.) Ein Afterschaft ist stets vorhanden, meist nur rudimentär, bei den Angehörigen der Gattung *Picumnus* jedoch fast so stark ausgebildet wie die eigentliche Feder. Die Bürzeldrüse scheint nicht, wie GADOW, BEDDARD, NITZSCH u. a. mitteilen, durchweg vorhanden und befiedert zu sein. MILLER und BATES (nach Angaben von MILLER) haben an vier Arten der Gattung *Campethera* überhaupt keine Bürzeldrüse festgestellt und ebenso viele indo-malayische Gattungen mit völlig unbefiederter Bürzeldrüse angetroffen.

2. Pterylose der *Capitonidae*.

Für die Besprechung der Pterylose der Capitoniden ist es zunächst notwendig, die alte Nomenklatur von NITZSCH auf die heute gebräuchlichen Namen zu übertragen. Im „System der Pterylographie“ ist unter dem Oberbegriff Bucconidae einmal die Gattung *Bucco*, dann aber auch die Gattung *Capito* mit bestimmten typischen Merkmalen beschrieben und abgebildet. Aus dem erläuternden Text wird ersichtlich, daß NITZSCHS Gruppe *Bucco* im weiteren Sinne den Capitoniden, seine Gruppe *Capito* dagegen der heutigen Familie der Bucconiden entspricht. Von der Gattung *Bucco* wird nämlich gesagt, daß ihre Angehörigen 10 Steuerfedern, eine befiederte Bürzeldrüse und einen deutlichen Afterschaft an den Konturfedern besitzen, alles Merkmale, die gerade für die Capitoniden charakteristisch sind, denen NITZSCH die typischen Merkmale der Bucconiden zuschreibt. Unter der Voraussetzung der Umkehr dieser Begriffe müssen also auch die von NITZSCH neben *Bucco* genannten Gattungen *Micropogon* (= *Trachyphonus*) und *Pogonias* (= *Pogonorhynchus*) betrachtet werden, deren Pterylose mit den Verhältnissen bei *Cyanops* bzw. *Buccanodon* am besten verglichen werden kann.

Als gemeinsame pterylogische Züge aller Capitoniden wären die Gabelung der Rückenflur unterhalb der Schulterblätter, die stark beginnende und einzeilig endende Lendenflur, auf die eine einzeilige Rumpfseitenflur spitzwinklig zuläuft, sowie die Teilung der Unterflur auf der Brust, ihre auffällige Schwäche und die tiefe Abspaltung der Seitenäste hervorzuheben. Dem stehen jedoch so viele Verschiedenheiten in den einzelnen Gattungen gegenüber, daß weder NITZSCH, BEDDARD oder GADOW noch irgend sonst ein späterer Bearbeiter die Gemeinsamkeit dieser Merkmale erkennen konnte, weil sie jeder stets nur wenige Arten und Gattungen für ihre Untersuchungen zur Ver-

fügung hatten. NITZSCH beschreibt zwar einige häufig vorkommende Verhältnisse der Befiederung, die im einzelnen allerdings von meinen Befunden abweichen und BEDDARD gibt die Pterylose mehrerer *Megalaema*-Arten als typisch für alle Capitoniden an. Aber nur der Vergleich einer genügend großen Reihe verschiedener Gattungen und Arten kann für die Gesamtbeurteilung der Befiederung dieser umfangreichen Familie entscheidend sein.

Die Tatsache einer Gabelung der Rückenflur, die von allen Bearbeitern der Capitoniden-Pterylose vermerkt wird, schließt nach meinen Untersuchungen schon Abweichungen in der Art der Verbindung der beiden Gabelteile mit der einheitlichen Flur ein. Bei

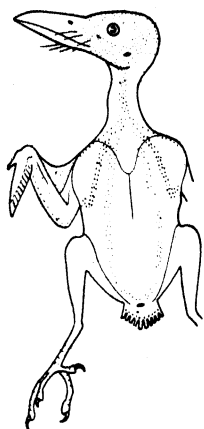


Abb. 26.
Dorsalpterylose von
Tricholaema (Capitonidae). Etwa $\frac{1}{4}$
natürl. GröÙe.

einer ganzen Anzahl Gattungen, von denen nur *Calorhamphus*, *Gymnobucco*, *Megalaema* und *Tricholaema* genannt seien, wird die erwähnte Verbindung beiderseits an einem Punkte einzeilig, dann nach oben und unten zweizeilig, um schließlich in die normale drei- bis vierzeilige Stärke der Fluren überzugehen (Abb. 26). Bei anderen Formen, wie *Xantholaema*, *Cyanops*, *Lybius*, *Buccanodon* und *Pogoniulus*, ist das nicht andeutungsweise der Fall, die Verbindung zwischen der oberen Rückenflur und ihrer Gabelung bleibt normal stark. Ferner ist der Abschluß der beiden Gabelschenkel, ihre Fortsetzung zur Bürzelflur also, sehr verschieden. NITZSCH beschreibt eine Art, die der mancher Spechte ähnlich ist, daß nämlich die Gabel plötzlich abbricht, eine breite Lücke erscheint und dann die Rückenflur kräftig

ausgebildet zum Bürzel zieht. Diese Form der Dorsalpterylose habe ich bei *Calorhamphus* und *Lybius* beobachten können, wenngleich bei der letzteren Gattung auch schon etwas abgewandelt, indem die Gabelenden nach dem Bürzel zugespitzt erscheinen. Bei *Megalaema* findet man diese Tendenz fortgesetzt; hier verläuft je eine Einzelfederreihe vom Ende der Gabel über den Rücken bis etwa in die Gegend, wo in ihrer Mitte die Bürzelflur wieder beginnt. Das führt dann bei *Gymnobucco*, *Tricholaema* und *Buccanodon* dazu, die Einzelfederreihen von den Gabelenden schräg auf die Bürzelflur zulaufen zu lassen, wie es NITZSCH von seiner Gattung *Pogonias* (= *Pogonorhynchus*) berichtet, und schließlich zur Verstärkung der einzelnen Federreihen, wodurch wieder der Verlauf der Rückenflur an die Verhältnisse bei manchen Spechtarten erinnert. Dieses letztere Verhalten erwähnt NITZSCH von seiner Art

Buccon roseicollis (= *Xantholaema rosea*); ich fand es besonders bei *Pogoniulus* deutlich ausgeprägt. Ganz abweichend scheint die Dorsalpterylose von *Xantholaema* und *Cyanops spec.* zu sein. Die der ersteren Gattung ist der von BEDDARD abgebildeten Anordnung für *Megalaema asiatica* (= *Cyanops asiatica*) ähnlich, nur ist bei dieser keine Verbindung zwischen Rückengabel und weiterer Rückenflur angegeben, die ich bei *Xantholaema* feststellen konnte. Eine nochmalige Gabelung der Bürzelflur bis zur Bürzelbasis leitet zu der letzten Sonderform über, wie ich sie bei *Cyanops* ausgebildet fand und wie sie NITZSCH ganz ähnlich von seiner Gattung *Micropogon* (= *Trachyphonus*) erwähnt. Hier liegen der Rückengabelung nach unten zwei getrennte schwache Fluren gegenüber, die annähernd parallel bis an die Bürzeldrüse ziehen und dann diese noch umgeben.

Zu allen den erwähnten Abwandlungen der Rückenflur können wohl sicher noch weitere kommen, wenn weitere Capitoniden-Gattungen auf ihre Pterylose hin untersucht werden. Die übrigen Fluren, die dorsal sichtbar sind, zeigen, wie oben gesagt, große Einförmigkeit in ihrer Ausbildung. Über die Schultern ziehen zwei- bis dreizeilige Fluren. Die Lendenfluren beginnen drei- oder zweizeilig und laufen sehr bald einzeilig mehr oder weniger dicht an den Bürzel heran. Die meist einzeilig, mitunter jedoch auch stärker ausgebildeten Rumpfsseitenfluren treten nur selten mit den Lendenfluren in direkte Verbindung. Diese Verhältnisse sind von NITZSCH und BEDDARD z. T. auch anders dargestellt worden, ohne daß es hier notwendig erscheint, auf alle diese Einzelheiten einzugehen. Auch GADOW hat über die Dorsalpterylose nicht ganz zutreffende Angaben gemacht, vor allem, weil er eine bestimmte Gefiederanordnung auf sehr viele Gattungen ohne Nachprüfung übertrug, dann aber auch infolge der Verwirrung der von NITZSCH übernommenen Nomenklatur, die z. B. *Pogonias* (= *Pogonorhynchus*) als Bucconiden-Gattung auswertet.

Die Unterfluren verlaufen bei allen Capitoniden in annähernd gleicher Weise. Sie teilen sich hoch am Halsansatz und ziehen dann zwei-, höchstens dreizeilig über die Brust zum Bürzel, wo sie miteinander in Verbindung treten. Tiefer als bei den Piciden zweigen jederseits unterhalb der Schulter starke Seitenäste von den Mittelfluren ab, die z. T. bis an den Femuransatz herabgehen und hier enden oder einen kurzen Aufwärtshaken bilden. In manchen Gattungen, am deutlichsten bei *Tricholaema*, *Pogoniulus* und *Megalaema* gehen außerdem dicht unterhalb der Teilung der Hauptfluren einzeilige Federreihen zum oberen Schulteransatz, zur eigentlichen Schulterflur ab, die

mitunter eine schwache Tendenz zur Verbindung mit den erwähnten kurzen Aufwärtshaken der Seitenäste zeigen können (Abb. 27). Alle diese Verhältnisse haben NITZSCH, GADOW und BEDDARD zwar in ihren Einzelheiten hier und da erwähnt, in ihrer Gesamtheit jedoch in keinem Falle erkannt, weshalb eine kurze Darstellung hier nicht überflüssig erscheinen konnte.

Schließlich muß ich noch auf ein Merkmal der Capitoniden hinweisen, das bisher als besonders charakteristisch für sie im Vergleich mit verwandten Familien galt, die Befiederung der Bürzeldrüsen Spitze.

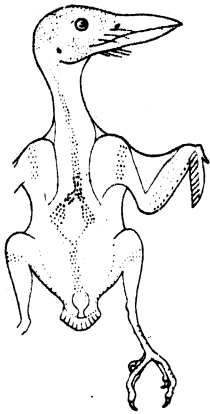


Abb. 27. Ventralpterylose von *Tricholaema* (Capitonidae). Etwa $\frac{1}{4}$ natürl. Gr.

Eine Anzahl afrikanischer Gattungen besitzt völlig unbefiederte Bürzeldrüsen, wie ich selbst an *Lybius*, *Gymnobucco*, *Tricholaema* und *Buccanodon* feststellen konnte und wie MILLER von eben diesen und sechs weiteren von ihm noch unterschiedenen Gattungen, *Pogonorhynchus*, *Melanobucco* (= *Lybius* spec.), *Helibucco* (= *Gymnobucco* spec.), *Smilorhis* (= *Buccanodon* spec.), *Trachyphonus* und *Stactolaema* (= *Buccanodon* spec.) berichtet. Das ist ein erneuter Beweis für die außerordentliche Vielgestaltigkeit der Capitoniden-Pterylose, die man, wie eingangs erwähnt, nur mit großer Vorsicht in ein allgemeingültiges Schema eingliedern kann und deren Verwendbarkeit für die Systematik daher enge Grenzen gezogen sind.

3. Pterylose der *Bucconidae* und *Galbulidae*.

Für die Pterylose der Bucconiden und Galbuliden ist außer NITZSCH, GADOW und BEDDARD vor allem W. A. FORBES maßgebend, der in SCLATERS ausgezeichneten Monographie (1879/82) genaue Untersuchungen über die Befiederungsverhältnisse dieser Familien anstellte. Durch diese Arbeit wurden die Angaben von NITZSCH weitgehend widerlegt, der die Galbulidae auf Grund ihrer Pterylose von den Capitonidae und Bucconidae getrennt und in der Nähe der Todidae, zu den Gattungen *Merops* und *Coracias*, gestellt hatte. Im einzelnen bin ich ja schon früher auf diese Dinge zu sprechen gekommen. Eigenartigerweise behält BEDDARD diese alte Anordnung bei, obwohl er sonst SCLATERS Erfahrungen in jeder Beziehung verwertete. Dagegen geht GADOW in dem systematischen Teil seines großen Werkes schon durchaus nach den Gesichtspunkten einer engen Verwandtschaft zwischen Galbuliden und Bucconiden vor, die durch SCLATERS und FORBES'

Untersuchungen gerade sehr an Wahrscheinlichkeit gewonnen hatte, wie dies in der Einleitung der vorliegenden Arbeit erwähnt ist.

Allein schon die auffällige Übereinstimmung der Rückenflur bei beiden Familien, die allerdings weder von BEDDARD und GADOW noch sogar von FORBES nicht in ihrer vollen Deutlichkeit beobachtet worden ist, wie ich sie an sechs Exemplaren der Gattung *Galbula* und an drei Bucconiden-Gattungen (*Bucco*, *Chelidoptera* und *Monasa*) feststellte, spricht entschieden für enge verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Familien (Abb. 28 und 30). Während NITZSCH von *Galbula* eine Gabelung der Rückenflur unterhalb der Schultern und eine ununterbrochene Fortsetzung der Gabelenden mit Wiedervereinigung zum einfachen Bürzelstreifen beschreibt, ganz ähnlich den Verhältnissen bei manchen Piciden und Capitoniden, gehen FORBES, BEDDARD und GADOW etwas weiter. Nach ihren Angaben bildet zwar die Rückenflur postscapular auch eine leichte Gabel, bricht dann aber ab und setzt sich nach kurzer Unterbrechung in einer weiteren Gabelflur zum Bürzel fort, den sie jedoch wieder vereinigt erreicht. Diese doppelte Gabelung der Rückenflur entspricht nun in keiner Weise den Verhältnissen, wie ich sie fand. Obwohl ich die gleichen Arten der Galbuliden untersuchte wie

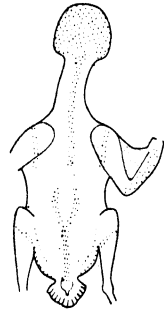


Abb. 28.
Dorsalpterylose
von *Bucco* spec.
Etwa $\frac{1}{4}$ natürl.
Größe.

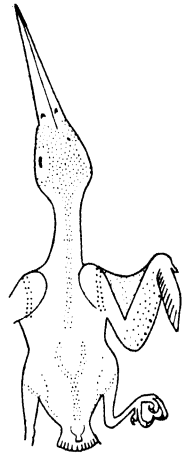


Abb. 30.
Dorsalpterylose
von *Galbula* spec.
Etwa $\frac{1}{3}$ natürl.
Größe.

FORBES, dessen Befunde BEDDARD und GADOW wohl nur übernommen haben, konnte ich niemals auch nur eine Andeutung zur Gabelung der Nackenflur beobachten. Diese bricht vielmehr wie bei den Bucconiden, vielleicht oft etwas tiefer, ab und beginnt nach kurzer Neubildung wieder als Gabel in der Anordnung, daß zunächst beiderseits eine einzelne Feder, dann zweimal zwei, einmal drei und beim Zusammentreffen der Gabelenden in Höhe des Femuransatzes wieder nur je eine Feder vorhanden ist. Zum Bürzel läuft die Flur zweibis dreizeilig fort. Wenn man nun noch die schwachen Rumpfsiten- bzw. Lendenfluren und die starken Schulterfluren erwähnt, ist mit dieser Darstellung der Dorsalpterylose der Galbuliden auch gleichzeitig die der Bucconiden gegeben.

Im Verlauf der Unterfluren zeigen die Galbuliden dagegen einen Zug, der sie von allen Verwandten trennt, der nur für sie typisch ist.

Von den hoch am Halsansatz auseinanderlaufenden Hauptfluren gehen nämlich in Schulterhöhe nach innen auf die Brust zwei kurze zwei-zeilige Fluren ab, die schon NITZSCH deutlich erkannte und abbildete und die seither immer als besonderes Merkmal der Familie galten (Abb. 31). Zwischen Schulter und Oberschenkel zweigt dann jederseits wieder eine kurze starke Flur von den Unterfluren schräg nach außen, der eine einzeilige Flur direkt an der Schulter gegenüber liegen kann. Häufiger sind jedoch diese letzteren Fluren durch eine Längsflur hori-

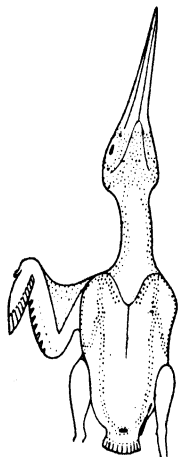


Abb. 31.
Ventralpterylose
von *Galbula* spec.
Etwa $\frac{1}{2}$ natürl.
Größe.

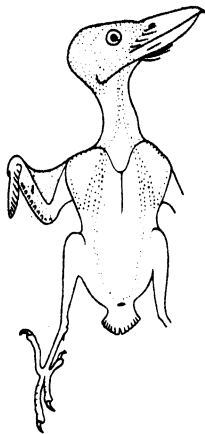


Abb. 29.
Ventralpterylose
von *Bucco* spec.
Etwa $\frac{1}{4}$ natürl.
Größe.

zontal miteinander verbunden, so daß wir dann bei den Galbuliden jene Verhältnisse haben, die für alle Bucconiden typisch sind (Abb. 29). Den selteneren Fall eines freien Außenastes beschreibt NITZSCH, während FORBES und entsprechend nach ihm auch GADOW und BEDDARD nur die häufigere Anordnung einer nahezu geschlossenen Quadratformierung durch die Außenfluren erwähnen. Die Abzweigung einer ein- bis mehrzeiligen Flur über beide Oberarme bei Galbuliden und Bucconiden vollendet das Bild einer übereinstimmenden Pterylose der beiden Familien, die sich demnach, abgesehen von der Schwäche

aller Fluren bei den Galbuliden, grundlegend nur durch die nach innen gerichteten Brustfluren von der der Bucconiden unterscheidet. Es bleibt jetzt noch übrig, kurz auf die Zahl der Steuerfedern, das Vorhandensein oder Fehlen eines Afterschaftes und die Beschaffenheit der Bürzeldrüse bei beiden Familien einzugehen. Da die beiden äußeren Steuerfedern der Galbuliden sehr klein sein können, gab FORBES für die Gattungen *Brachygalba* und *Jacamaralcyon* nur 10 statt der üblichen 12 als Ausnahmeerscheinung an. Diese Angabe wurde von GADOW und RIDGWAY ohne Nachprüfung übernommen und erst von MILLER wieder richtig gestellt, d. h. als ein Irrtum erklärt. Die Anzahl von 12 Steuerfedern ist sowohl für alle Galbuliden wie auch für die Bucconiden ausnahmslos Regel. Ein weiteres gemeinsames Merkmal der beiden Familien ist die nackte unbefiederte Bürzeldrüse, obwohl NITZSCH bei *Malacoptila* einige feine Federn bemerkt haben will, was FORBES und BEDDARD mit den gleichen Worten übernahmen und GADOW noch

verallgemeinerte. Ein Kennzeichen der Befiederung unterscheidet jedoch Galbuliden und Bucconiden, das Vorhandensein eines kleinen Afterschaftes bei den ersteren, der den letzteren durchweg fehlt.

Systematischer Vergleich.

Ein Vergleich der Pterylose der vorstehend abgehandelten Familien der Ordnung Pici läßt im Gegensatz zu den Befunden früherer Untersucher eine gewisse Ähnlichkeit der Unterfluren erkennen. Die Erkenntnis verwandschaftlicher Beziehungen und entsprechender systematischer Auswertung auf Grund der Ausbildung der Dorsalfluren bleibt bestenfalls auf zwei Gruppen beschränkt, von denen die eine die *Picidae* und *Capitonidae*, die andere die *Bucconidae* und *Galbulidae* umfaßt. Die erstere Gruppe kann mitunter viele, dann wieder nur sehr wenige gemeinsame pterylotische Züge aufweisen, während die Rückenfluren der zweiten Gruppe äußerst einheitlich sind. Ein wichtiges Gefiedermerkmal, das die Galbuliden den Piciden und Capitoniden näher bringt als die Bucconiden, ist das Fehlen eines Afterschaftes bei den letzteren, die somit als die am stärksten abgewandelte Familie innerhalb der Gemeinschaft der Pici erscheint.

Schließlich weist MILLER noch auf das nach GADOW allen Pici zukommende Kennzeichen der Nacktheit der Nestjungen hin¹⁾. Es wird nicht ausdrücklich auch für die Bucconiden und Galbuliden erwähnt, gilt aber wohl ebenso für sie, da MILLER von einem völlig unbefiederten *Chelidoptera*-Jungen berichtet und ich die Jungen je einer *Chelidoptera*-Art und *Monasa*-Art gleichfalls ohne jede Spur von Nestlingsdunen fand.

b) Mauser.

Der Vorgang der Erneuerung des Gefieders hat im Gegensatz zu den Fragen der Entwicklung und Differenzierung der einzelnen Feder erst verhältnismäßig spät und nur in geringem Maße die Aufmerksamkeit der Untersucher auf sich gezogen. So gab GADOW wohl schon neben eigenen Beobachtungen einige Mitteilungen älterer Forscher über dieses Gebiet wieder, wenn er sie zum größten Teil auch mißverstanden und entsprechend falsch ausgelegt hatte. Aber die ersten systematischen Arbeiten über den Verlauf des Federwechsels erschienen erst um die Jahrhundertwende und seither sind die Untersuchungen über diese Frage zwar erheblich fortgeschritten, doch nur von wenigen

¹⁾ Nach SCHARNKE (1930) besitzt jedoch *Centurus aurifrons santacruzi* Nestlingsdunen.

Spezialisten weitergetrieben worden, die sich naturgemäß auf Teilgebiete beschränken mußten. Von ihnen sind besonders W. STONE (1896), O. HEINROTH (1898), J. DWIGHT (1900) und W. DE W. MILLER (1915, 1924) hervorzuheben, auf deren bahnbrechende Arbeiten wir immer wieder zurückgreifen müssen.

Die Schwierigkeiten der Untersuchung des Mauserverlaufs sind oft genug geschildert worden. Sie erklären unsere Unkenntnis auf diesem Gebiete, entschuldigen sie aber nicht. Genaue Mauserstudien lassen sich nur an lebenden oder an größeren Reihen frischtoter Vögel anstellen. Bälge sind wenigstens selten genug dazu geeignet, feine Veränderungen des Kleingefieders über längere Zeiträume hin zu verfolgen. Etwas anderes ist das mit dem Verlauf der Schwingen- und Schwanzmauser, für deren Feststellung Bälge meistens genügen. Ein Beweis dafür sind die Untersuchungen, die HEINROTH an einer großen Zahl von Vogelfamilien angestellt hat und die er mit besonderer Rücksicht auf die taxonomische Verwendbarkeit der Mauserverschiedenheiten zusammenfaßt.

Es hat sich dann später erwiesen, daß der Mauserverlauf ebenso eine Anpassung an äußere Einflüsse und innere Lebensvorgänge sein kann wie ein Ausdruck stammesgeschichtlicher Verwandtschaft, daß also die Möglichkeiten einer Ausnutzung der Mauserverschiedenheiten für Verwandtschaftsbeziehungen beschränkt sind. Doch glaubte ich, um so weniger auf den Versuch einer Darlegung des Verlaufs von Schwingen- und Schwanzmauser bei den Spechtverwandten verzichten zu dürfen, als FRIEDMANN (1930) vor kurzem zu anderen Feststellungen bezüglich der Schwanzmauser bei Spechten und Capitoniden gekommen ist als HEINROTH, und die Frage der Mauser bei Bucconiden und Galbuliden noch ganz ungeklärt erscheint.

Die Handschwingenmauser der Piciden und Capitoniden zeigt, wie schon HEINROTH angibt, deszendenten Verlauf, die Erneuerung der Handschwingen schreitet also von proximal nach distal fort. Die Mauser der Armschwingen bei diesen beiden Familien wird durch ein Mauserzentrum in der Mitte gekennzeichnet, auf das die Erneuerung der Schwingen konvergent zuschreitet. Aus Rücksicht auf den Erhaltungszustand der Bälge suchte ich an den Bucconiden und Galbuliden nur die Handschwingenmauser festzustellen, die gleichfalls durchgehend deszendenten Verlauf zeigt.

Dieser Gleichförmigkeit im Gebiete der Schwungfedern steht nun eine große Vielgestaltigkeit der Schwanzmauser bei den vier Familien gegenüber.

Schon STONE beschrieb den Sonderfall der Erneuerung des Spechtschwanzes, der in Anpassung an seine Stützfunktion das mittlere Paar Steuerfedern erst dann erneuert, wenn die übrigen Federn weit genug nachgewachsen sind, um deren Aufgabe übernehmen zu können. Hier schreitet also die Mauser von dem auf das mittlere folgenden Paar an von innen nach außen fort. Es ist dies eine Spezialisierung des weit verbreiteten zentrifugalen Mauserverlaufs, dem HEINROTH in seinen ersten Arbeiten nur noch den Typus der alternierenden Schwanzmauser zur Seite stellte. Eine dritte Form fand STONE bei *Quiscalus* und einigen anderen Vögeln und später BEEBE (1918–22) bei manchen Fasanen, deren Steuerfedern von außen nach innen, also zentripetal, mausernten. Die gleiche Mauserungsweise beschrieb BEEBE auch von einem tropischen Specht (*Celeus spec.*) und VAN TYNE (1929) von einer Tukanart (*Rhamphastos brevicarinatus*).

Durch diese Mitteilungen angeregt, untersuchte FRIEDMANN eine Reihe Spechte und Tukane und stellte in beiden Familien Ausnahmen von der Regel fest. So fand er bei *Campethera n. nubica*, *Dinopium javanense intermedium* und *Picus v. viridis* zentripetalen Mauserverlauf und bei *Dendropicos fuscescens hemprichii* und *Thripias namaquus* nicht die spechttypische, sondern normale Zentrifugalmauser. Eine Nachprüfung dieser Befunde war mir leider nur in zwei Fällen möglich, für die mir ausreichendes Mausermaterial zur Verfügung stand. Danach kann ich FRIEDMANNs Angaben für *Campethera n. nubica* (nach zwei Mauserstücken des Berliner Zoologischen Museums) bestätigen, während ich bei *Thripias namaquus* (ebenfalls zwei Mauserstücke des Berliner Museums) als Beweis zentripetaler Schwanzmauser fand. Jedoch hat E. STRESEMANN (1920) schon früher darauf hingewiesen, daß die Mauser des Schwanzes von *Picus v. viridis* wie bei anderen Spechten verläuft, also von dem auf das mittlere Schwanzfederpaar nach außen. Bezüglich der Schwanzmauser von *Dinopium javanense intermedia* (-um) konnte STRESEMANN bei einer älteren Untersuchung malayischer Spechte kein abweichendes Verhalten feststellen, was ihm der Erwähnung wert erschien. — Ob und in welchem Maße eine besondere Lebensweise den Mauserverlauf bei den von FRIEDMANN genannten Spechtarten umgeformt hat, wobei besonders an das Fortfallen der Stützfunktion bei zentripetal mausernden Schwänzen in Übereinstimmung mit zunehmender Neigung zum Bodenleben zu denken wäre, wage ich bei dem Mangel an Unterlagen nicht zu entscheiden. Wie schwierig eine sichere Beurteilung der Mauserverhältnisse ist und wie leicht selbst erfahrene Ornithologen dabei irren können, soll besonders auch im Hinblick auf

die erwähnten Vergleiche der Befunde FRIEDMANNs mit denen STRESEMANNS und meinen eigenen hervorgehoben werden.

Ganz besondere Schwierigkeiten bereitet die Zusammenstellung der Schwanzmausertypen bei den Capitoniden. HEINROTH fand bei ihnen die alternierende Mauserform verbreitet, die jedoch oft unregelmäßig und unsymmetrisch auftrat. FRIEDMANN unterschied bei einer Anzahl von nahe verwandten Arten zentrifugale, zentripetale und unregelmäßige Mauser, wobei Verschiedenheiten innerhalb der Gattung nicht selten waren. Nach meinen Untersuchungen kommt außer den genannten Mauserformen noch eine weitere vor, die man in Analogie zu den Verhältnissen bei der Schwingenmauser konvergent zur Mitte hin nennen könnte. Das war der Fall bei je einem Exemplar von *Chotorhea corvina* und *Cyanops pulcherrima*, während bei zwei Stücken der Art *Capito niger* zumindest schon Anzeichen eines späteren Mauserverlaufs in der gleichen Richtung zu beobachten waren. Dieser geht dann in der Weise vor sich, daß zunächst die beiden äußersten Steuerfedern ausfallen und ersetzt werden, dann die innersten, die zweiten von außen, von innen, usw. Eine Zentrifugalmauser stellte FRIEDMANN bei *Lybius g. guisobalito*, *Tricholaema d. diadematum* und *Tricholaema l. lacrymosum* fest, ich dagegen bei *Lybius dubius*, *Thereiceryx phaiosticta* und *Tricholaema hirsutum*. Die Form des zentripetalen Mauserverlaufs fand FRIEDMANN bei *Tricholaema melanocephalum stigmatothorax*, *Trachyphonus darnaudii usambiro* und ich bei *Megalaema versicolor*, *Capito auratus*, *Lybius bidentatus*, *Trachyphonus purpuratus*, *Thereiceryx lineatus* und *zeylanicus*, *Cyanops flavifrons* und *Calorhamphus fuliginosus*. Über den Typus der unregelmäßigen Mauser sagt FRIEDMANN selbst, daß er vielleicht gar keine endgültige Form wie die anderen sei und daß man an Hand eines größeren Materials wohl zu einer Entscheidung nach der einen oder anderen Richtung kommen könnte. Bei der Betrachtung der Schwanzmauser der Bucconiden und Galbuliden sind wir überrascht, trotz der Geschlossenheit dieser beiden Gruppen eine Vielfalt von Erscheinungsformen vorzufinden. FRIEDMANN, der je zwei Arten der einen und der anderen Familie untersuchte, stellte bei *Bucco dysoni* unregelmäßigen und bei *Bucco r. ruficollis* zentrifugalen Mauserverlauf fest, ebenfalls bei *Galbula chalcothorax* und *Galbalcyrhynchus purusianus* Zentrifugalmauser. Nach meinen Untersuchungen herrscht dagegen bei den Bucconiden zentripetale Mauser vor, die ich an *Malacoptila panamensis*, *Nystalus* (= *Ecchaunornis*) *striolatus* und *maculatus* beobachten konnte. Zentrifugale Mauser zeigten *Nystactes tamatia* und *Nystactes* (= *Ecchaunornis*) *radiatus*, während einige *Bucco* (= *Nothar-*

chus)-Arten, wie *dysoni*, *swainsoni*, *tectus* und *hyperrhynchus* in der schon bei den Capitoniden erwähnten konvergenten Weise zu mausern schienen. Bei den letzteren ging der Mauserverlauf aber von außen nach innen etwas rascher vor sich als von innen nach außen. Bezüglich der Galbuliden konnte ich an *Galbula ruficauda* zentrifugale Mauser feststellen, im Gegensatz zu FRIEDMANN bei *Galbalcyrrhynchus purusianus* jedoch nicht auch diese Mauserart. Vielmehr war hier die Mauserungsweise eigentümlich alternierend, besser gesagt unregelmäßig, wie ich es sonst nirgends gefunden habe. Endgültiges läßt sich jedoch über den Schwanzmauserverlauf der Bucconiden und Galbuliden nicht sagen, bevor nicht eine Anzahl weiterer Arten nach dieser Richtung hin untersucht sind.

Zusammenfassend kommt man zu der Feststellung, daß, entgegen den älteren Befunden und entgegen allen Erwartungen, der Verlauf der Schwanzmauser nicht nur innerhalb der vier untersuchten Familien außerordentlich verschieden ist, sondern sogar bei manchen Gattungen und Arten eine erstaunliche Vielgestaltigkeit zeigt. Soweit wir darüber unterrichtet sind, ist dies bei anderen Vogelgruppen durchaus nicht ebenso. Trotzdem finden wir schon einen Hinweis auf solche Verhältnisse in einer der ältesten Arbeiten von DWIGHT (1900), der dort allgemein bemerkt, daß nahe verwandte Arten sehr wohl in verschiedener Weise mausern könnten und die Übereinstimmung des Mauserverlaufs sich oft nur auf die Rassen einer Spezies beschränkt.

Ungeachtet aller weiteren Erkenntnisse über die Schwanzmauser der Piciden, Capitoniden, Bucconiden und Galbuliden steht demnach nun soviel fest, daß von einer taxonomischen Verwendbarkeit des Mauserverlaufs bei diesen Familien nicht die Rede sein kann, daß vielmehr eine Erklärung der Verschiedenheiten nur auf Grund der Anpassung an äußere Einflüsse und innere Lebensvorgänge zu finden ist.

C. Zusammenfassung.

Nach einer allgemeinen Einleitung über die Möglichkeiten anatomisch-systematischer Arbeit und ihre Notwendigkeit für die Klassifikation der Vögel wird auf die speziellen Fragen der systematischen Stellung der Spechtverwandten eingegangen und im Anschluß daran Zielsetzung, Material und Methodik der vorliegenden Untersuchungen dargelegt. Weiter wurden eine kurze Charakteristik der Galbulidae und Bucconidae gegeben und einige Punkte der geschichtlichen Entwicklung der systematischen Begriffe dieser beiden Familien hervorgehoben. Die Unbeständigkeit in der Beurteilung ihrer Verwandtschaftsbeziehungen konnte dabei als Folgeerscheinung des Fehlens anatomischer Tatsachen gedeutet werden, deren Auswirkungen erst durch die Werke von GADOW und FÜRBRINGER gemildert wurden. Das System STRESEMANNs gilt für die dann folgenden Untersuchungen an Spechtverwandten als Ausgangspunkt der Frage

nach den Beziehungen der Galbulidae und Bucconidae untereinander, zu den Capitonidae und den Picidae.

Der Mangel an anatomischen Grundlagen für die systematische Stellung der Galbulidae und Bucconidae soll durch vergleichende Untersuchung taxonomisch wichtiger Formelemente behoben werden. Als solche wurden ausgewählt:

- I. a) + b) Das Skelett mit besonderer Berücksichtigung des Kiefergaumenapparates einerseits, Brustbein, Schultergürtel und Becken andererseits.
- II. Die Muskulatur, insonderheit die Muskeln der Schulter, des Armes und Oberschenkels.
- III. Das Verdauungssystem, vornehmlich die Darmlagerung.
- IV. Die Syrinx mit ihren Muskeln.
- V. a) + b) Die allgemeinen pterylographischen Verhältnisse sowie der Verlauf der Schwanz- und Schwingenmauser.

Die genannten Formcharaktere wurden aus Zweckmäßigkeitsgründen streng gesondert bearbeitet und dargestellt. Dabei folgte einer Begriffsbestimmung und Einführung in das jeweilige Fragegebiet die eigentliche vergleichend-anatomische bzw. -morphologische Untersuchung, während die Auswertung der Befunde als systematischer Vergleich die einzelnen Abschnitte beschloß.

Aus ihnen sind als wichtigste Ergebnisse hervorzuheben:

I. a) Es wird eine funktionelle Erklärung der Anpassungserscheinungen des Spechtschädels, vor allem des Kiefergaumenapparates gegeben, nach der die frühere Deutung einer spechttypischen Ausbildung des sogenannten Saurognathismus der Spechte als Beobachtungsfehler anzusehen ist. (In einer nachträglich eingefügten Besprechung einer neuen russischen Arbeit, die sich z. T. mit den gleichen Fragen befaßt, konnte eine weitgehende Übereinstimmung der Ansichten festgestellt werden.)

Auf Grund dieser Befunde und des Vergleichs der Gaumenstruktur der Picidae und Capitonidae, ihrer nächsten Verwandten, konnte die systematische Ausnahmestellung der ersteren aufgehoben werden. Die Untersuchung der entsprechenden Schädelpartien der Galbulidae und Bucconidae führte weiter zur Bestätigung naher verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen diesen beiden Familien und weiterer zwischen den Capitonidae und Galbulidae.

I. b) Der Vergleich der Knochenelemente des Schultergürtels, Beckens und Brustbeins bei den Picidae, Capitonidae, Galbulidae und Bucconidae ließ eine Reihe von Ausbildungsformen erkennen, die offenbar phylogenetisch bedingt sind. Ihre systematische Auswertung zeigte wieder die Möglichkeiten einer Trennung der Picidae und Capitonidae von den Galbulidae und Bucconidae.

II. Die Muskulatur des Schultergürtels, von Brust, Rücken und Arm einerseits, Becken, Ober- und Unterschenkel andererseits, wurde bei Capitonidae, Bucconidae und Galbulidae untersucht und die Ausbildungsformen im einzelnen untereinander, mit denen der Picidae und den Angaben anderer Autoren verglichen.

Es ergaben sich für die Muskeln der vorderen Extremität bei den vier untersuchten Familien keine grundsätzlichen Verschiedenheiten, wenn man von einigen funktionsbedingten Reduktionen absehen will (z. B. einfacher *M. latiss. dorsi* bei Picidae).

Doch ist eine abweichende Entwicklungsrichtung zwischen Picidae und Capitonidae sowie Galbulidae und Bucconidae deutlich zu erkennen. Ähnliche Verhältnisse wurden bei den Muskeln der hinteren Extremität vorgefunden, wo jedoch eine Reihe funktioneller Anpassungserscheinungen bei Picidae und Galbulidae stärker zum Ausdruck kam (z. B. Fehlen des *M. ilio-tibial. poster.* und des *M. peroneus superfic.* bei den letzteren). Der gemeinsame Bauplan des Fußes der vier untersuchten Familien bleibt aber über die Bindungen an Lebensweise und Beanspruchung hinaus immer erhalten. Auffällig sind die Übereinstimmungen bei den Picidae und Capitonidae, die nur vor den stärksten funktionellen Bindungen der ersteren halt machen.

III. Die Verschiedenheiten der Ausbildung aller wichtigen Verdauungsorgane (Magen, Darm, Blinddärme, Gallenblase, Leber) wurden bei den Picidae, Capitonidae, Galbulidae und Bucconidae untersucht und fast restlos funktionell gedeutet. Besonders die systematische Auswertung der Darmlagerung (nach GADOW) war nicht auf die genannten Familien anzuwenden, während die sogenannte eigene Darmschlingenbildung (nach MITCHELL) wahrscheinlich Hinweise auf phylogenetische Zusammenhänge zu liefern imstande ist. Die Picidae und Capitonidae werden sich von einem gemeinsamen Ausgangspunkt verschieden spezialisiert haben, dem das Verdauungssystem der Galbulidae und Bucconidae noch ziemlich nahe liegt. — Allgemein ist jedoch der taxonomische Wert der Unterschiede des Verdauungskanal gering anzuschlagen.

IV. Im Bau der Syrinx, in der Ausbildung und Insertion der sie bewegenden Muskeln kommen wir zu einer deutlichen Trennung der Picidae und Capitonidae von den Galbulidae und Bucconidae. Bei den ersteren sind Trachea und Bronchien äußerlich nicht sichtbar umgebildet und die Sternotrachealmuskeln stärker als die Tracheobronchialmuskeln. Dagegen besitzen Galbulidae und Bucconidae eine zu einer Trommel umgeformte Syrinx, auf der die Tracheobronchialmuskeln inserieren, ohne die ersten Bronchialringe zu erreichen. Sie übertreffen, besonders bei den Bucconidae, die Sternotrachealmuskeln bedeutend an Stärke. — Die abweichende spechtypische Insertion der Sternotrachealmuskeln an den 1. Thoracalrippen statt an den Proc. lat. anter. des Sternum konnte funktionell gedeutet werden.

V. a) Ein Vergleich der Pterylose der vier untersuchten Familien der Ordnung Pici läßt im Gegensatz zu den Befunden älterer Autoren eine gewisse Ähnlichkeit der Unterfluren erkennen. Dagegen sind die gemeinsamen Merkmale der Rückenfluren auf zwei Gruppen beschränkt, von denen die eine Picidae und Capitonidae umfaßt, die mitunter viele, dann wieder nur sehr wenige Übereinstimmungen aufweisen. Die zweite Gruppe der Galbulidae und Bucconidae zeigt dagegen sehr einheitliche Rückenfluren. — Als einziger der untersuchten Familien fehlte den Bucconidae ein Afterschaft an den Konturfedern. — Wie bei den übrigen Angehörigen der Ordnung Pici scheinen auch die Nestjungen der Galbulidae und Bucconidae stets unbefiedert zu sein.

V. b) Entgegen älteren Angaben ist der Verlauf der Schwanzmauser nicht nur innerhalb der vier untersuchten Familien der Pici sehr verschieden, sondern sogar innerhalb mancher Gattungen und Arten derselben. Die Art des Mauserverlaufs dürfte daher bei diesen Vogelgruppen nicht taxonomisch verwendbar sein, wenn auch die Handschwingenmauser bei ihnen übereinstimmend ist (deszendend).

Wenn wir abschließend alle die vorstehenden Teilergebnisse zusammenfassen und aus ihnen die Folgerungen für die Systematik ziehen wollen, wie es das Ziel dieser Arbeit ist, so fällt das bei der Fülle der übereinstimmenden Tatsachen nicht schwer. Sie alle weisen darauf hin, daß die Stellung der Galbuliden und Bucconiden im System nur die sein kann, die **STRESEMANN** ihnen nach dem Vorbilde **FÜRBRINGERS** gegeben hat: zu den Spechten im weiteren Sinne gehörig, in der Ordnung *Pici* aber am weitesten von den spezialisierten *Picidae* entfernt.

Mit diesen eigentlichen Spechten verbinden die Capitoniden viele gemeinsame Merkmale, die sie als ihre nächsten Verwandten kennzeichnen. Die ebenfalls nahe miteinander verwandten Familien der Galbuliden und Bucconiden können als besondere Gruppe den übrigen Angehörigen der Ordnung *Pici* gegenübergestellt werden, wie es in dem System **STRESEMANN'S** durch die Bezeichnungen der Galbuloidea und Picoidea ausgedrückt ist. Innerhalb der Unterordnung der Galbuloidae sind jedoch die Bucconidae als die am wenigsten spechtähnliche Familie zu betrachten, während die Galbulidae trotz abweichendem Äußeren durch gewisse innere Verbindungen den Capitoniden genähert erscheinen.

D. Schriftennachweis (Auswahl).

- Beddard, F. B.**, The structure and classification of birds. London 1898. — **Blittner, F.**, Über die Schläfenregion am Schädel der Vögel und dessen Beziehungen zu dem der Reptilien. Arch. f. Naturgesch. 87 (Abt. A) (1912). — **Burt, W. H.**, Pterylography of certain North American Woodpeckers. Univ. Calif. Publ. Zool., Berkeley, 30 (1929) Nr. 15. — **Ders.**, Adaptive modifications in the Woodpeckers. Univ. Calif. Publ. Zool., Berkeley, 32 (1930) Nr. 8. — **Chasen, F. N.**, A Handlist of Malaysian birds. Singapore 1935. — **Cory, Ch. B.**, Catalogue of the birds of the Americas. Part II. Nr. 2. Chicago 1919. — **Desselberger, H.**, Der Verdauungskanal der Dicaeiden nach Gestalt und Funktion. J. Orn. 79 (1931). — **Dwight, J.**, The sequence of plumages and moults of the Passerine birds of New York. Ann. New York Acad. Sci. 13 (1900). — **Friedmann, H.**, The caudal molt of certain Coraciiform, Coliiform and Piciform birds. Proc. Unit. States Nat. Mus. Washington 77 (1930) Art 7, Nr. 2830. — **Fürbringer, M.**, Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. Jena und Amsterdam 1888. — **Gadow, H.**, Vögel, in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Leipzig 1891–93. — **Garrod, A. H.**, The collected scientific papers of A. H. Garrod. Edited by W. A. Forbes. London 1881. — **Giebel, C.**, Zur Osteologie der Gattung *Monasa*. Z. ges. Naturw. 18, Berlin 1861. — **Ders.**, Zur Anatomie der Spechte aus Chr. L. Nitzsch's handschriftlichem Nachlaß. Z. ges. Naturw. 27, Berlin 1866. — **Heerwagen, A.**, Beiträge zur Kenntnis des Kiefergaumenapparates der Vögel. Dissertation Erlangen 1889. — **Heinroth, O.**, Verlauf der Schwingen- und Schwanzmauser der Vögel. S.-B. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin 1898. — **Huxley, T. H.**, On the classification of birds; and on the taxonomic value of the modifications of certain of the cranial bones observable in that class. Proc. Zool. Soc. London 1867. — **Krassovsky, S. K.**, Zur Morphologie der Spechtschädel. Anat. Anz. Jena 82 (1936). — **Ders.**, Über die Morphologie des Spechtschädels mit Berücksichtigung deren Entstehung und Evolution. (russ.). Bull. Inst. Sci. Lesshaft, Leningrad. T. XIX, f. 2. (1936). — **von Kripp, D.**, Der Oberschnabel-Mechanismus der Vögel. Morph. Jb. 71 (1933). — **Lakjer, T.**, Studien über die Trigeminusversorgte

Kaumuskulatur der Sauropsiden. Kopenhagen 1926. — **Leiber, A.**, Vergleichende Anatomie der Spechtzunge. Zoologica. Heft 51 (1907). — **Linné, C.**, Systema naturae regnum animale. Leipzig. Ed. X. (1758). — **Loos, K.**, Der Schwarzspecht. Sein Leben und seine Beziehungen zum Forsthaushalte. Wien und Leipzig 1910. — **Lowe, P. R.**, An anatomical review of the Waders. The Ibis, Ser. 13 (1931). — **Marinelli, W.**, Krania und Visceralskelett der Sauropsiden, in: Handb. vergl. Anatomie von Bolk, Göppert, Kallius, Lubosch. Bd. IV. Berlin und Wien 1936. — **Marshall, C. H. T. und G. F. L.**, A monograph of the Capitonidae or Scansorial Barbets. London 1871. — **Miller, W. de W.**, Note on Ptilosis, with special reference to the feathering of the wing. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., New York. 34, Art. VI (1915). — **Ders.**, Variations in the structure of the aftershaft and their taxonomic value. Amer. Mus. Nov. New York. Nr. 140 (1924). — **Ders.**, Further notes on Ptilosis. Bull. Amer. Nat. Hist. New York. 50, Art. V (1924). — **Mitchell, P. Ch.**, On the intestinal tract of birds, with remarks on the valuation and nomenclature of zoological characters. Trans. Linn. Soc. London, Ser. 2 8, Part VII (1901). — **Müller, A.**, Über Konvergenzbildungen am Schädel skelett der Vögel. Verh. Mitt. Siebenbürg. Ver. Naturw., Hermannstadt. 1925/26. — **Ders., J.**, Über die bisher unbekannten typischen Verschiedenheiten der Stimmorgane der Passerinen. Berlin 1847. — **Nitzsch, Ch., L.**, System der Pterylographie, herausgegeben von H. Burmeister. Halle 1840. — **Parker, W. K.**, On the morphology of the skull in the Woodpeckers (*Picidae*) and Wrynecks (*Yungidae*). Trans. Linn. Soc. London, Ser. 2, 1, part 1 (1875). — **Ders.**, On the structure and development of the bird's skull. Trans. Linn. Soc. London, Ser. 2, 1, part 2 (1875). — **Pernkopf, E. u. Lehner, J.**, Vorderdarm, in: Handb. vergl. Anatomie von Bolk, Göppert, Kallius, Lubosch. Bd. 3. Berlin und Wien 1937. — **Pycraft, W. P.**, Some points in the morphology of the palate of the Neognathae. J. Linn. Soc. Zool. Bd. 28, London 1901. — **Seeböhm, H.**, An attempt to diagnose the Pico-Passerine group of birds and the suborders of which it consists. Ibis 1890. — **Slater, P. L.**, A monograph of the Jacamars and Puff-Birds. London 1879-82. — **Ders., W. L.**, Systema avium aethiopicarum. Part I. London 1930. — **Shufeldt, R. W.**, On the question of saurognathism of the Pici and other osteological notes upon that group. Proc. Zool. Soc. London 1891. — **Ders.**, The myology of the Raven. London 1890. — **Ders.**, On the osteology of the Woodpeckers. Proc. Amer. Philos. Soc. Philadelphia 39 (1891) Nr. 164. — **Steinbacher, G.**, Funktionell-anatomische Untersuchungen an Vogelfüßen mit Wendezehe und Rückzehe. J. Orn. 83 (1933). — **Ders., J.**, Untersuchungen über den Zungenapparat indischer Spechte. J. Orn. 82 (1934). — **Stolpe, M.**, Physiologisch-anatomische Untersuchungen über die hintere Extremität der Vögel. J. Orn. 80 (1932). — **Stone, W.**, The molting of birds, with special reference to the plumage of the smaller land birds of Eastern North America. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1896. — **Stresemann, B.**, Avifauna Macedonia. München 1920. — **Ders.**, Aves, in: Handbuch der Zoologie von Kükenthal-Krumbach Bd. VII, 2. Berlin 1927-34. — **Swenander, G.**, Studien über den Bau des Schlundes und des Magens der Vögel. Diss. Uppsala 1902. — **Sy, M.**, Funktionell-anatomische Untersuchungen am Vogelflügel. J. Orn. 84 (1936). — **Walker, M. L.**, On the form of the Quadrate bone in birds. Stud. Mus. Zool. Univ. Coll. Dundee 1 (1890) Nr. 1.

Referate

Wagler, E: Crustacea. In Brohmers Tierwelt Mitteleuropas. Bd. 2, Lfg. 2a, p. 1-224 u. 624 Abb. Quelle u. Meyer, Leipzig 1937. Brosch. 30 RM.

Vorausgeschickt wird der stattlichen Lieferung ein Bestimmungsschlüssel für die Unterkreise und Klassen der Arthropoden (P. Ehrmann u. K. V. Verhoeff).

Unterstützt durch eine verhältnismäßig sehr große Zahl von Abbildungen werden in der vorliegenden Lieferung die mitteleuropäischen Crustaceen mit Ausnahme der marinen Formen und der Isopoden behandelt. Durch die reiche Illustrierung wird erreicht, daß Zweifel, die mangels hinreichenden Vergleichsmaterials bei Bestimmungsversuchen oft genug auftreten, auf ein Minimum reduziert werden. Auf Gestaltveränderungen innerhalb der Art im Rahmen der Zyklomorphose, des Wachstums und der Salzkonzentration beziehen sich eine Reihe von Abbildungen bei den Daphniiden, Bosminiden und bei *Artemia*.

Da gute Bestimmungstabellen eine Vorbedingung für eine sichere Identifizierung der Arten sind, so kann die vorliegende Crustaceen-Bearbeitung dem Faunisten und dem Hydrobiologen aufs beste empfohlen werden. Bischoff.

W. F. Reinig: Die Holarktis. Ein Beitrag zur diluvialen und alluvialen Geschichte der zirkumpolaren Faunen- und Florengebiete. 124 S., 19 Abb., Jena (Gustav Fischer) 1937. Brosch. 7.50 RM.

Biogeographische Untersuchungen können das Ziel verfolgen, Schlußfolgerungen aus Verbreitungstatsachen von Tieren und Pflanzen als Hilfsmaterial für die Erdgeschichte zu gewinnen, sie können aber auch umgekehrt aus den bekannten geologischen und geographischen Befunden die Verbreitungsweise der Lebewesen zu erklären versuchen. Bei der vorliegenden Schrift wird das letztere angestrebt. Es ist dabei nicht beabsichtigt, eine vollständige Darstellung unserer biogeographischen Erkenntnisse über die Nordkontinente zu geben, sondern es sollen bestimmte Hauptfragen diskutiert werden, die für die Entstehung der heutigen Faunenbilder von besonderer Bedeutung sind. Vor allem wird der disjunkte Verbreitungstyp vieler holarktischer Tiere und Pflanzen eingehender untersucht. An zahlreichen Beispielen erläutert der Verf. die europäisch-ostasiatischen, die eurasiatisch-amerikanischen und die europäisch-nordamerikanischen Disjunktionen, die im wesentlichen durch eiszeitliche Zerreißung der ehemals einheitlichen Areale zustande kamen. Wenn dabei die Beschränkung mancher Elemente auf Europa und Nordamerika in der Weise gedeutet wird, daß diese Formen vom Angara-Kontinent her ausgebreitet und durch die Eiszeit in Asien und NW-Nordamerika ausgelöscht sein sollen, so dürfte diese Ansicht allerdings bei vielen Zoogeographen auf Widerspruch stoßen (z. B. für *Cepaea hortensis* undenkbar). „Das fast völlige Fehlen endemischer Gattungen unter den Insekten der Nearktis und das starke postglaziale Vordringen neotropischer Formen nach Norden“ erklärt REINIG durch die Hypothese, daß die Eiszeit in Nordamerika begann und den Polwanderungen entsprechend nach Osten fortschritt. Auch hier möchte der Ref. Bedenken äußern: unter den tiergeographisch so wichtigen Landschnecken besitzt Nordamerika zahlreiche endemische Genera, und das starke Vordringen neotropischer Typen

dürfte wohl eher in dem Mangel behindernder Quergebirge zu erblicken sein. REINIG setzt sich weiterhin mit den Ursachen der Vereisung auseinander, umreißt die postglazialen Invasionsgebiete und kennzeichnet die rezenten Faunengebiete auf Grund ihrer Entstehungsgeschichte. Unterschieden werden dabei das innerasiatische Steppen-Wüstengebiet, das europäische Waldgebiet, das chinesisch-sibirische Waldgebiet, die nordamerikanischen Faunengebiete und die arktische Tundra. Abschließend wird noch einmal betont, daß Paläarktis und Nearktis keinesfalls als gesonderte Regionen bezeichnet werden dürfen. Auf alle diese anregenden und lehrreichen Kapitel näher einzugehen, würde im Rahmen dieses Referates zu weit führen. Man darf wohl annehmen, daß viele Punkte im Laufe der nächsten Jahre noch Anlaß zu fruchtbaren Diskussionen geben werden. Die Schrift sei allen Tiergeographen zum Studium warm empfohlen!

B. Rensch.

H. Hoffmann: Opisthobranchia. In: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 3. Bd., 2. Abt., 3. Buch, 5. Lief., S. 641-864, mit 117 Abb., Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig 1936, 28 RM.

Die sehr wechselnde Ausprägung des Nervensystems der Opisthobranchier hat es nötig gemacht, der Morphologie dieses Organsystems eine ganze Lieferung zu widmen. Durch eingehende Einzelbeschreibungen und eine Fülle gut ausgewählter, instruktiver Abbildungen werden darin die z. T. ziemlich komplizierten Verhältnisse klagemacht. Wichtig ist es, daß sich der Autor stets bemüht, die Resultate der Untersuchungen auch phylogenetisch auszuwerten. Für die Ableitung der Anaspideen von den Cephalaspideen sind besonders die Ähnlichkeiten zwischen *Aplysia* und *Acera* wichtig. Unter den Pteropoden sind wohl speziell die Gymnosomen von *Anaspidea*-ähnlichen Vorfahren abzuleiten. Die thecosomen Pteropoden sind an die Cephalaspideen anzuknüpfen. Die Notaspideen sind von *Acera*-ähnlichen Typen abzuleiten. Die Nudibranchier schließlich stammen von Pleurobranchiden her. In anderen Fällen bietet allerdings das Nervensystem keine geeignete Grundlage für phylogenetische Ableitungen, zumal seine Ausprägung auch von den Nachbarorganen abhängig sein kann, wie dies HOFFMANN besonders an den Beziehungen zwischen Schlundring und Pharynxgröße bzw. Radulätätigkeit bei den Cephalaspideen feststellt.

B. Rensch.

W. G. Heptner: Allgemeine Tiergeographie. Staatsverlag der biolog. und mediz. Literatur, Moskau-Leningrad 1936. 548 Seiten (in russischer Sprache).

Das Buch behandelt den gesamten Umfang der Tiergeographie mehr oder weniger ausführlich in 4 großen Abschnitten, von denen die ersten drei hauptsächlich der ökologischen T. gewidmet sind. So bespricht der 1. Teil die Grundbedingungen des tierischen Lebens, die Einteilung des Lebensraumes und die allgemeinen Eigenschaften der Tierwelt des Wassers und der Luft. Der zweite Teil (Existenzbedingungen und geographische Verbreitung) bringt nacheinander das Tierleben des Meeres, des Süßwassers und der Luft zur Darstellung, sowohl nach den allgemeinen ökologischen Faktoren, als auch nach den besonderen, wie sie sich durch die übliche Gliederung der Lebensgebiete (Tiefe des Meeres, Temperaturzonen und Pflanzenbedeckung des Festlandes u. a.) ergibt. Im dritten und umfangreichsten Teil kommen die Bedingungen zur Sprache,

die das Tier mit einem bestimmten Areal verbinden, also Verbreitungsmöglichkeiten und -schränken, der Einfluß der erdgeschichtlichen Vergangenheit (zerteilte Areale und Relikte); ein Schlußkapitel handelt von den Inselfaunen. Mit einem vierten Abschnitt „Vergleichende Tiergeographie“ endet das Buch; außer der Einteilung vom Festland und Meer in die bekannten großen Regionen wird unter der Überschrift „Fauna von USSR“ eine Übersicht über die Vögel und Fische des russischen Reiches gegeben.

Der Verf. trägt ein sehr reiches Material zusammen und versucht aus den neuesten und besten Quellen zu schöpfen, wobei ihm seine Kollegen von der Moskauer Universität, auch durch Überlassung noch nicht veröffentlichter Ergebnisse eigener Spezialuntersuchungen, viele Hilfe geleistet haben. Für den westeuropäischen Leser besteht darin der besondere Reiz des Buches, soweit er mit der fremden Sprache fertig wird; im anderen Falle muß er sich an die 140 Abbildungen halten, die fast ausschließlich Verbreitungskarten sind und doch wenigstens durch die dabei gesetzten wissenschaftlichen Tiernamen erkennen lassen, worum es sich handelt. Wie es nicht anders sein kann, findet man in Text und Bildern oft das wieder, was in der gleichen Literatur auch sonst geboten wird; die deutsche ist stark herangezogen worden, so DAHL, MARCUS und HESSE. Soweit die Einzelangaben von russischen Autoren stammen, sind sie sorgfältig und genau wiedergegeben; die übrigen sind häufig aus zweiter Hand (besonders aus HESSE). Dann läßt sich die Quelle nicht immer erkennen, aber sie muß zuweilen doch recht alt und unzureichend sein. So habe ich nicht herausbekommen können, welcher Zwergwiederkäuer im Antiatlas Blätter in 10 m hohen Baumwipfeln weidet und selbst im Sturm dort oben schläft; so gibt es in Labrador keine Kolibris, wie der Verf. behauptet usw. Hier mögen ihm auch Lesefehler unterlaufen sein, wie offenkundig an vielen Stellen. Er stellt zwar fest, daß es auf Neuseeland keine Schlangen gibt, aber in der aus HESSE übernommenen Tabelle der Verhältnisse von Eidechsen- zu Schlangarten auf Festländern und Inseln zählt er (im Gegensatz zur Vorlage) für Neuseeland 10 Schlangarten und berechnet danach auch ein anderes Verhältnis. Die endemischen Vögel der Kanaren waren schon bei HESSE falsch angeführt; der Verf. entnimmt dazu aus STRESEMANN'S Handbuch eine Verbesserung, die nicht recht hinein paßt, so daß die Darstellung wieder fehlerhaft wird. So notiert man bei der Lektüre oft Flüchtigkeiten und Druckfehler, wird aber andererseits eben so oft durch treffende Beispiele aus der Tierwelt des weiten russischen Reiches entschädigt, an die man sonst nicht herankommt und für die der Verf. sich auf bewährte Spezialisten unter den Moskauer Zoologen berufen kann. Deren Mitarbeit ist sogar soweit ausgedehnt, daß P. G. DEMENTIEW einen 28 Seiten langen Abschnitt über die Vögel der Sowjet-Union beigesteuert hat, und daß auf weiteren 20 Seiten eine ganz auf L. S. BERG beruhende Übersicht über die Verbreitung der Fische desselben Gebiets gegeben werden konnte. Beides sind die Ergebnisse eingehender Forschungen, wie sie nach dem Weltkrieg in Rußland zu einer erneuten Durchforschung der heimischen Tierwelt geführt haben, die gegenwärtig in umfassenden systematischen Arbeiten ihren Niederschlag findet. — Für die Landsleute des Verf. füllt das Werk eine Lücke aus; seine Mängel sind schließlich doch nur solche, die das Wesentliche nicht berühren und auf die wir, so oder ähnlich, in allen Bearbeitungen des gewaltigen Stoffes stoßen.

F. Steinbacher.

Über die Beziehungen zwischen Flügelänge und Wanderstrecke bei einigen europäischen Singvögeln.

Von

G. Niethammer, Berlin.

Die Methodik der systematischen Forschung hat durch das Studium der geographischen Variation im Laufe der letzten Jahrzehnte eine starke Verfeinerung erfahren, vermittelt deren oftmals die Differenzierungen einer Art in ihren kleinsten Stufen aufgezeigt werden konnten. So sei hier auf KLEINSCHMIDT verwiesen, der an einer Reihe mittteleuropäischer Vögel die Unterschiede einzelner Populationen herausgearbeitet und damit wertvolle Hinweise für tiergeographische und entwicklungsgeschichtliche Fragen geliefert hat. Man muß sich darüber klar sein, daß dieses Studium der kleinsten systematischen Kategorien eng mit den Problemen der Artentstehung verknüpft ist und geeignet erscheint, Bausteine für diese wichtige Frage zu liefern.

Ein wertvolles, weil innerhalb individueller Schwankung konstantes Merkmal für die Beurteilung einzelner Populationen bietet das Studium des Flügels. Es ist wiederholt nachgewiesen worden, daß sich im Bau des Vogelflügels seine verschieden starke Beanspruchung ausprägt. RENSCH¹⁾ hat auf Grund der Untersuchung zahlreicher Rassenkreise eine „Flügelschnittregel“ formuliert, nach der sich die Rassen kühlerer Gebiete im allgemeinen durch relativ schmalere und spitzere, d. h. flugmechanisch wirksamere Flügel von den Rassen des gleichen Rassenkreises aus wärmeren Zonen unterscheiden. „Diese Änderung des Flügelschnittes kommt zustande durch relative Verkürzung der ersten Schwinge, der Armschwingen und der hinter der längsten Schwinge gelegenen Handschwingen und durch Verlängerung der nach dem Flügelrand zu gelegenen flugmechanisch besonders wirksamen Schwingungen.“ — In diesem Zusammenhang möchte ich im folgenden auf eine Tatsache aufmerksam machen, die sich aus dem Vergleich der Flügelänge von nördlicher wohnenden Populationen einer Art mit solchen, die südlicher beheimatet sind und kürzere Wanderwege haben als jene, ergibt.

¹⁾ RENSCH, B., Arch. Naturgeschichte 1936.

Es wurde früher meist viel zu wenig Augenmerk auf die durchschnittliche Flügellänge einer Vogelpopulation gelegt. Fast stets begnügte man sich mit Angaben über das Ausmaß der individuellen Variation, die oft an Vögeln gewonnen wurden, deren Herkunft nicht bekannt war. So wurde das Bild von tatsächlich vorhandenen Abstufungen innerhalb einer Art verwischt, lediglich der viel zu große Abstand von Minimum zu Maximum dieser Variationsbreite ließ mit Sicherheit darauf schließen, daß hier wohldifferenzierte geographische Formen zusammengeworfen wurden. Sorgfältige Untersuchungen blieben vereinzelt und konnten deshalb noch nicht für eine Gesamtbeurteilung Verwendung finden. Es sei hier aber erwähnt, daß z. B. STRESEMANN¹⁾ für Mazedonien das verfügbare Vogelmaterial in einer Weise verarbeitete, die für zukünftige Auswertungen unseres Museumsmaterials vorbildlich sein kann.

Ich habe nun in den letzten Jahren Flügelmessungen an deutschen, vorwiegend mitteldeutschen Vögeln durchgeführt und stets darauf geachtet, sichere Brutvögel zu verwenden. Gleichzeitig hat BANZHAF²⁾ die Flügelmaße an Durchzüglern der Greifswalder Oie genommen, also an nördlich bzw. nordöstlich beheimateten Vögeln, deren Wanderwege um ein ganzes Teil größer sind als diejenigen mitteldeutscher Brutvögel. Wir haben beide jeweils die Variationsbreite und den Durchschnittswert angegeben. Ein Vergleich der Arten, von denen beiderseits genügend Material gemessen wurde, liefert nun den Beweis, daß stets die nordischen Durchzügler im Durchschnitt etwas langflügeliger sind als die mitteldeutschen Brutvögel, und daß sich diese Tendenz meist auch in einer nach oben bzw. unten verschobenen Variationsbreite kundtut (s. Tab. 1). Ich sehe davon ab, hier auch auf die schon bekannten Fälle größerer und langflügeligerer nordischer Rassen (z. B. Steinschmätzer, Blaukehlchen, Weidenmeise) einzugehen. Aus Tab. 1 geht nun klar hervor, daß die Durchschnittswerte für die nordischen Durchzügler durchgängig größer sind. Die Unterschiede in der Flügellänge sind immerhin so deutlich, daß bei einer größeren Serie aus dem Durchschnittswert dieses Maßes die Brutheimat des Vogels abgelesen werden kann.

Ich habe aus den vorliegenden Angaben alle Zug- und Strichvögel der *Passeres* berücksichtigt, von denen mindestens eine kleine Serie gemessen worden ist. Es sei aber nicht verschwiegen, daß das Wintergoldhähnchen hier fortgelassen wurde; bei dieser Art ist kein deutlicher

¹⁾ STRESEMANN, E., *Avifauna Macedonica*, München 1920.

²⁾ BANZHAF, W., *Dohniana* 1936.

Unterschied bemerkbar. Ich möchte die Befunde aber außer Acht lassen, da ich selbst vornehmlich Goldhähnchen aus dem Alpengebiet gemessen habe, während sich die übrigen Maße ja fast ausschließlich auf mitteldeutsche Brutvögel beziehen.

Tabelle 1.
Flügelänge in mm.

	Oie-Durchzügler			Deutsche Brutvögel		
	Anzahl Geschlecht	Variation	Durch- schnitt	Anzahl Geschlecht	Variation	Durch- schnitt
<i>Sturnus v. vulgaris</i> .	6 ♂	133-137	135,7	51 ♂	124-136	130
	10 ♀	126,5-132	129,8	22 ♀	121-131	127,2
<i>Alauda a. arvensis</i> .	7 ♂	113-121	116,6	45 ♂	109-118	112,6
	15 ♀	102-110	105,8	9 ♀	97-106	101,2
<i>Anthus t. trivialis</i> .	3 ♂	90-92	—	25 ♂	84-91	87,5
	7 ♀	86-89	87,2	5 ♀	84-88	86,4
<i>Muscicapa h. hypo-</i>	28 ♂	78-85	81	26 ♂	77-82	79,7
<i>leuca</i>	29 ♀	76-84	80	5 ♀	77-80	—
<i>Acrocephalus</i>	10 ♂	66-69	67,6	18 ♂	63-68,5	66,3
<i>schoenobaenus</i> . .						
<i>Sylvia borin</i>	16 ♂	76-82	80	16 ♂	75-83	78,3
<i>Sylvia a. atricapilla</i> .	21 ♂	75-80	76,9	9 ♂	71-78	74,8
	15 ♀	73-80	76,7	[12 ♀	72-76	74
				aus Maze-	(STRESE-	
				donien	MANN)]	
<i>Sylvia c. communis</i> .	16 ♂	71-76,5	73,9	29 ♂	71-77	73,5
<i>Sylvia c. curruca</i> . .	14 ♂	66-70	67,7	14 ♂	65-68	66,2
<i>Turdus pilaris</i>	26 ♂	145-155	148,4	13 ♂	138-147	142,4
	23 ♀	137-143	140,1	10 ♀	136-145	139,0
<i>Turdus e. philomelos</i>	5 ♂	120-123	120	13 ♂	113-119	115,4
	5 ♀	115-120	117	7 ♀	111-118	
<i>Phoenicurus</i>						
<i>ph. phoenicurus</i> . .	14 ♂	78-82,5	81	24 ♂	76-82	79,3
<i>Erithacus r. rube-</i>	17 ♂	72-76	73,8	28 ♂	69,5-76	72,5
<i>cula</i>	14 ♀	69-73	70,9	7 ♀	67-71	69,3

Da BANTZHAFF nur Vögel im Fleisch untersuchte, ich hingegen stets Bälge gemessen habe, muß zunächst dem Einwand begegnet werden, daß beide Messungen einen verschiedenen Wert ergeben und deshalb zum Vergleich nicht herangezogen werden könnten. BANTZHAFF selbst teilt mir auf Anfrage brieflich hierzu mit: „Bei allen Vögeln, wo der Flügelbug nicht entfleischt wird, sind beide Maße dieselben (bis einschließlich Drosseln). Bei allen Großvögeln, wo der Bug entfleischt

wird und die trockenen Sehnen den Flügel am Balg sehr starr machen, so daß er nicht mehr ganz gestreckt werden kann, gibt es Unterschiede. Diese sind beim Sperber gelegentlich 1 mm, öfters aber gleich 0; bei größeren Vögeln wie Nebelkrähe und Waldkauz usw. bis 5 mm (um die das Frischmaß größer ist). Für die Kleinvogelmaßangaben ist also Frischmaß gleich Balgmaß!“ —

Weiterhin ergaben Messungen an vorwiegend sächsischen Neuntöttern, *Lanius collurio* (Bälge), und solchen aus Schlesien (lebende Vögel) folgendes Resultat: sächsische Bälge, von mir gemessen: 53 ♂ 91–100 mm, im Durchschnitt 94,3 mm; 20 ♀ 90–97 mm, im Durchschnitt 93,6 mm. — Schlesische Vögel, nach brieflicher Mitteilung ECKES (Frischmaße): 30 ♂ 91–98,5 mm, im Durchschnitt 94,4 mm; 20 ♀ 91–96,5 mm, im Durchschnitt 93,3 mm. Der Vergleich zeigt deutlich, daß bei großen Serien die Durchschnittswerte der Flügellänge von Balg und Frischmaß praktisch zusammenfallen (bei ♂ beträgt die Differenz $\frac{1}{10}$, bei ♀ $\frac{3}{10}$ mm).

Und schließlich zeigen auch HORTLINGS¹⁾ Angaben bez. finnischer Brutvögel in den fraglichen Fällen, daß nördliche (finnische) Populationen tatsächlich etwas langflügliger sind. Nur hat dieser Autor seine eigenen Messungen vielfach mit denen anderer Autoren (HARTERTS, WITHERBYS) vereinigt, so daß sich eine unmögliche Variationsbreite ergibt (vom Minimum Mitteleuropäer bis zum Maximum Nordeuropäer). Immerhin läßt sich aus einem Vergleich der HORTLINGSschen Angaben mit meinen Messungen das in Tab. 1 gewonnene Bild weiter vervollständigen, wie Tab. 2 lehrt.

Zu diesen 17 in Tab. 2 aufgeführten Arten kommen nun noch die bekannten Formen, die in Nordeuropa größere Rassen ausgebildet haben, also z. B. Zilpzalp, Fitis, Weidenmeise, Schwanzmeise usw. Demgegenüber ergeben sich bei 6 Arten keine Unterschiede aus dem Vergleich mit HORTLINGS Angaben. Es sind dies Waldbaumläufer, Kohl-, Haubenmeise, Neuntöter, Grauer Fliegenschnäpper und Rauchschwalbe. Für das Braunkehlchen liegen HORTLINGS Maße unter den von mir ermittelten (der einzige Fall!). Da HORTLING aber niemals angibt, wieviel Vögel ihm jeweils zur Verfügung standen, kann ein Vergleich mit seinen Angaben, ganz abgesehen von den fehlenden Durchschnittswerten, nur von untergeordneter Bedeutung sein. Sie seien hier also nur angeführt, weil sie auch in der vorliegenden unvollständigen Form die BANTZHAFSchen Angaben stützen und analoge Ergebnisse

¹⁾ HORTLING, J., Ornitologisk Handbok, Helsingfors 1929–1931.

auch für andere Arten, deren durchschnittliche Flügelänge wir noch nicht kennen, wahrscheinlich machen.

Tabelle 2.
Obere Grenzen der individuellen Variation
für

	finnische Brutvögel (nach HORTLING)	deutsche Brutvögel
<i>Oriolus o. oriolus</i>	♂ bis 161 mm ♀ „ 157 „	♂ bis 156 mm ♀ „ 152 „
<i>Coccothraustes c. coccothraustes</i> . . .	♂ „ 109 „ ♀ „ 106 „	♂ „ 106 „ ♀ „ 103 „
<i>Carduelis spinus</i>	♂ „ 78,5 „ ♀ „ 75 „	♂ „ 73 „ ♀ „ 70 „
<i>Fringilla coelebs</i>	♂ „ 96 „	♂ „ 94 „
<i>Emberiza citrinella</i>	♂ „ 97 „	♂ „ 95 „
<i>E. hortulana</i>	♂ „ 96 „	♂ „ 94 „
<i>E. sch. schoeniclus</i>	♂ „ 85 „ ♀ „ 81 „	♂ „ 85 „ ♀ „ 80 „
<i>Lullula a. arborea</i>	♂ „ 100 „ ♀ „ 95 „	♂ „ 98 „ ♀ „ 93,5 „
<i>Anthus pratensis</i>	♂ „ 85 „ ♀ „ 81 „	♂ „ 83,5 „ ♀ „ 77 „
<i>Motacilla a. alba</i>	♂ „ 96 „ ♀ „ 89! „	♂ „ 92 „ ♀ „ 90 „
<i>Parus c. caeruleus</i>	♂ „ 70 „ ♀ „ 69 „	♂ „ 69 „ ♀ „ 66 „
<i>Parus a. ater</i>	♂ „ 66 „	♂ „ 64 „
<i>Hippolais i. icterina</i>	♂ „ 82,5 „	♂ „ 80 „
<i>Turdus m. merula</i>	♂ „ 135 „ ♀ „ 130! „	♂ „ 132 „ ♀ „ 131 „
<i>Prunella m. modularis</i>	♂ „ 74 „	♂ „ 73 „
<i>Troglodytes t. troglodytes</i>	♂ „ 51 „	♂ „ 50 „
<i>Riparia r. riparia</i>	♀ „ 111 „	♀ „ 108 „

Um auch den letztmöglichen Einwand zu entkräften, man könne nur Maße vergleichen, die von einem Autor stammen, und um gewissermaßen die Probe aufs Exempel zu machen, habe ich selbst außer deutschen Feldlerchen, *Alauda arvensis*, eine Serie von 25 Stück dieser Art aus Finnland gemessen¹⁾. Hier fand ich folgende Flügelängen: 18 ♂ 112–117,5 mm, im Durchschnitt 114 mm; 6 ♀ 103–106,5 mm, im Durchschnitt 103,5 mm; 1 Stück ohne Geschlechtsangabe 110 mm (♀ ?). Auch diese Serie zeigt, daß die Flügel nördlicher beheimateter Vögel

¹⁾ Herrn Dr. PALMGREN danke ich verbindlichst für die freundliche Überlassung des Materials.

durchschnittlich größer sind als die der südlicher lebenden Population: ♂ 114 gegenüber 112,6 mm; ♀ 103,5 gegenüber 101,2 mm. Daß die Durchschnittswerte dieser finnischen Feldlerchen kleiner als die von BANZHAF ermittelten Werte sind, mag seinen Grund in der Tatsache haben, daß die Oie-Durchzügler aus einem noch nördlicheren, jedenfalls anderen Gebiet als die von mir untersuchten finnischen Feldlerchen stammen.

Bei einer Deutung der in Tab. 1 verzeichneten Flügellängendifferenzen wird man wohl zunächst an Unterschiede im Sinne der BERGMANNschen Regel denken müssen. Ich halte es aber für wenig wahrscheinlich, daß diese Regel auch für ausgesprochene Zugvögel Gültigkeit besitzt. Zudem haben wir im Gewicht des Vogels neben der Flügellänge ein weiteres Kriterium für seine Größe. Setzen wir ein geographisches Variieren nach der BERGMANNschen Regel voraus, so müßten die Durchschnittsgewichte mindestens im gleichen Sinne wie die Flügellänge wachsen (wie wir es z. B. beim Steinschmätzer, Gimpel und bei der Weidenmeise finden), vermutlich aber höher liegen, als es im Flügelmaß zum Ausdruck kommt, da BANZHAF ja fette, also verhältnismäßig schwere Herbstvögel gewogen hat. In Wirklichkeit sind die Gewichte folgende:

Tabelle 3.

Durchschnittsgewichte (in Gramm) von

	Oie-Durchzügler		deutschen Brutvögeln	
	Anzahl	Gewicht	Anzahl	Gewicht
<i>Sturnus v. vulgaris</i>	18 ♂♀	74,5	22 ♂ 7 ♀	80 76
<i>Alauda a. arvensis</i>	80 ♂♀	35,4	8 ♂	39
<i>Anthus t. trivialis</i>	6 ♀	22,7	7 ♂	22,7
<i>Muscicapa h. hypoleuca</i> . .	32 ♂ 28 ♀	13 12,6	13 ♂♀	12,8
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> .	10 ♂ 4 ♀	13,6 11	4 ♂	11½-13
<i>Sylvia borin</i>	60 ♂♀	20,5	3 ♂♀	17½-20
<i>S. a. atricapilla</i>	21 ♂ 14 ♀	19 19,7	4 ♂♀	15-21
<i>S. c. communis</i>	43 ♂♀	16,9	7 ♂	13-15
<i>S. c. curruca</i>	14 ♂ 7 ♀	12,2 11,4	4 ♂	11,3-13
<i>Turdus e. philomelos</i>	13 ♂♀	68	8 ♂♀	63-72
<i>Ph. ph. phoenicurus</i>		14,5	7 ♂♀	13-17
<i>Erithacus r. rutila</i>	12 ♂	16,4	12 ♂	16,6
<i>Turdus pilaris</i>	5 ♂	103	8 ♂♀	87-125

An Hand dieses geringen und leider oft ungleichwertigen Materials (viele Durchzügler, wenig Brutvögel und umgekehrt) kann nur gesagt werden, daß für die meisten Arten (Star, Feldlerche, Baumpieper, Trauerfliegenschnäpper, Singdrossel, Gartenrotschwanz, Rotkehlchen, Wacholderdrossel) keine Unterschiede festzustellen sind, während bei den *Sylvinae* die deutschen Brutvögel etwas weniger zu wiegen scheinen; dies wirkt aber wegen des gerade hier unzureichenden Brutvogelmaterials wenig beweiskräftig.

Lassen wir nun diese, wenn auch etwas lückenhafte Gewichtsangaben gelten, so müssen wir für die in der Tabelle niedergelegten Fälle einen Deutungsversuch im Sinne der BERGMANNschen Regel ablehnen. Vielmehr wäre RENSCHs Flügelschnittregel dann dahingehend zu erweitern, daß die Flügel der Zugvögel innerhalb eines Rassenkreises (einer Art) unabhängig von der Größe des Vogels in nördlichen Zonen entsprechend der flugmechanisch stärkeren Beanspruchung (längere Wanderwege) durchschnittlich länger sind als in südlich davon gelegenen Gebieten.

So deutlich das vorliegende Material für die Richtigkeit dieses Satzes spricht, so dringlich erscheint es andererseits, die Grundlage durch Untersuchung weiterer Serien und Erfassung aller in Frage kommenden Arten zu verbreitern. Aus dem Vergleich der Durchschnittswerte von Flügelänge und Gewicht, d. h. aus der Kenntnis der relativen Flügelänge wird uns die Deutung der Ursachen möglich, warum beispielsweise der Baumpieper in Finnland andere Proportionen zeigt als der in Mitteldeutschland. Voraussetzung dafür sind also genaue und umfangreiche Messungen an Brutvögeln (möglichst aus den gleichen Monaten, da z. B. das Gewicht eines Vogels im Kreislauf des Jahres Schwankungen unterworfen ist). Meine Zeilen haben den Zweck, den Ornithologen und Sammler anzuregen und ihm zu zeigen, daß genaue Maßangaben als Bausteine für die kausale Forschung über den Rahmen der engsten Systematik hinaus notwendig und erfolgversprechend sind.

Systematische und tiergeographische Untersuchungen über die Landschneckenfauna des Bismarck-Archipels. II.

Auf Grund der Sammlungen von Pater J. SCHNEIDER
und Dr. A. BÜHLER.

Von

Ilse Rensch, Münster.

Mit 54 Abbildungen im Texte.

Inhaltsverzeichnis.

IV. Landpulmonaten (Fortsetzung)	527
1. Pleurodontidae (Fortsetzung)	527
2. Ariophantidae	543
3. Eulotidae	576
4. Stenogyridae	577
5. Pupillidae	578
6. Partulidae	580
7. Tornatellinidae	582
8. Streptaxidae	585
9. Endodontidae	585
10. Succineidae	592
11. Ellobiidae	593
V. Landprosobranchier	597
1. Cyclophoridae	597
2. Helicinidae	608
3. Assimineidae	614
4. Truncatellidae	626
VI. Tiergeographisches	631

Dem 1934 erschienenen I. Teil¹⁾ über die Landschneckenfauna des Bismarck-Archipels, der nur die Gattung *Papuina* behandelte, folgt nun die Bearbeitung aller übrigen Landschnecken (d. h. Landpulmonaten wie Landprosobranchier). Ausgenommen hiervon sind die Nacktschnecken der Familie der Oncidiiden, der Rathousiiden und der Athoracaphoriden, die durch H. HOFFMANN²⁾ eine Sonderbearbeitung erfuhren.

¹⁾ Archiv f. Naturgesch., N. F., 3, p. 445–488, mit 1 Karte und 14 Textabbildungen, 1934.

²⁾ HOFFMANN, H., Zool. Anz. 100, p. 133–149, mit 11 Abb., 1932.

IV. Landpulmonaten (Fortsetzung).

Pleurodontidae (Fortsetzung).

20. *Chloritis dentrecasteauxi* (E. A. Smith).

Helix (*Chloritis*) *dentrecasteauxi* E. A. Smith, Proc. Zool. Soc. London 1884, p. 265, pl. 22, fig. 6, 6b. (Terra typica: Wild Island, Admiraltätsinseln.)

Chloritis (*Eustomopsis*) *dentrecasteauxi* I. Rensch, Zool. Anz. 95, p. 190, 1931.

Dr. BÜHLER sammelte 2 Exemplare bei Iriui, 1 juv. bei Lou auf Manus, der Hauptinsel der Admiraltätsinseln. Die Art ist charakterisiert durch die beiden zahnartigen Einkerbungen vor der Mündung sowie durch die zweierlei Haartypen: auf 9 mm² nahe der Mündung zählte ich 300–400 winzige Härchen, zwischen denen ganz vereinzelt, im Abstand von 2–2,5 mm große Haare stehen (l. c. I. RENSCH). — Die Maße liegen in der bisher bekannten Variationsbreite: Höhe 9 bis 10,4 mm; Durchmesser 14,8–16,6 mm. — Die Radula unterscheidet sich nicht von den Radulae anderer *Chloritis*-Arten.

Verbreitung: Admiraltätsinseln (Wild Island, Manus, Insel Paluan).

21. *Chloritis discordialis* (Fér.).

Helix discordialis Férussac, Hist. Nat. Moll. Bd. I, p. 13, T. 74, fig. 1 (Terra typica: nicht angegeben. Nach MARTENS 1877, p. 274, Neu-Island.)

2 Exemplare wurden von Dr. BÜHLER auf Neu-Mecklenburg (Majom) gesammelt. Diese Art ist sehr charakteristisch gefärbt: die Schale ist weißlich, das Periostrakum blaßbraun. Sie hat eine flache niedrige Form. Der Apex ist kaum (bis zu 1 mm) über dem letzten Umgang erhoben. Der trichterförmige Nabel ist fast so groß wie bei *Chl. multisetosa* Fult., aber die Nabeleinsenkung ist mehr abgerundet, nicht so kantig wie bei dieser. Die Mundöffnung ist rund, runder als bei *Chl. multisetosa*, und der Mundsaum ist stärker umgeschlagen. Sehr nahe kommen sich die genannten Formen in ihrer Haarnarbung. Die Narben bzw. Haare stehen sehr eng, und zwar zählte ich in einem Feld von 9 mm² bei 2 Exemplaren ca. 240–250 Narben (bei *multisetosa* liegt die Variationsbreite zwischen 225 bis ca. 400 Narben). — Höhe 14,6 bis 16,4 mm; Durchmesser 23,4–24,2 mm, bei 4½ Umgängen.

Ein Exemplar von SAPPER auf Neu-Hannover gesammelt, möchte ich vorläufig auch zu *Chl. discordialis* rechnen. Das Stück ist aber bedeutend flacher und zusammengedrückter (Höhe 14,5, Durchmesser 27 mm). Der Nabel ist etwas mehr perspektivisch. Die trichterförmige Nabeleinsenkung ist bedeutend weiter. Die Haarnarbung entspricht jedoch etwa den mir vorliegenden *discordialis*-Exemplaren von Neu-

Mecklenburg. Nur an Hand größerer Serien von Neu-Hannover wird man später entscheiden können, ob es sich hier vielleicht um eine neue geographische Rasse handelt.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg, Neu-Hannover, Neu-Guinea (Maclay-Coast) (BRAZIER 1886).

22. *Chloritis fausta* Gude.

Chloritis fausta Gude, Proc. Mal. Soc. VII, p. 45, pl. IV, fig. 5-5c, 1906. (Terra typica: Neu-Mecklenburg.)

2 Exemplare wurden von Dr. BÜHLER auf Neu-Mecklenburg (Medina) gesammelt. Die Art hat die gleiche Form (der Apex ist gar nicht erhoben) und den großen weiten Nabel wie *Chl. multisetosa* Fult. Sie unterscheidet sich aber von dieser durch die bedeutendere Gesamtgröße, die geringere Haarnarbenzahl (*Chl. multisetosa* hat mindestens über 200 Narben in einem Feld von 9 mm² dicht an der Mündung, während ich bei den drei *fausta*-Exemplaren 57, 58, 86 Narben zählen konnte), sowie den derben rotbraunen Mundsaum. — Höhe 17,5; 19 mm; Durchmesser 27; 28,3 mm. Ein von mir im British Museum gemessenes Stück hat eine Höhe von 16,1, einen Durchmesser von 27 mm, die Haarnarbenzahl beträgt 86–91 auf 9 mm².

Verbreitung: Neu-Mecklenburg.

23. *Chloritis tenebrica* Fult.

Chloritis tenebrica Fulton, Ann. Mag. Nat. Hist. IX, p. 316, 1902. (Terra typica: Neu-Mecklenburg.)

Chloritis ephamilla Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 55, p. 140, 1928.

Über 200 Exemplare wurden untersucht: von Neu-Mecklenburg 18 (Namatanai, leg. Pater NEUHAUS; Medina, Majom, leg. Dr. BÜHLER). 5 Exemplare von Komat auf Lihir, 2 von der Insel Mahur (leg. Pater O. MEYER); von Neu-Pommern 175 (Gazelle-Halbinsel: Baining-Gebirge, Ralum [leg. DAHL], Mope und vorgelagerte Insel Vuatom; Südküste: Weite Bucht [Wattok, Karlei], Jacquinotbucht [Mailmail, Pomeo, Malekur], Arawi, eine der Lieblichen Inseln am Kap Merkus; Nordküste: Ulamona, Insel Lolobau [leg. Pater SCHNEIDER], Poi-Talasea [leg. Pater BISCHOF], French Island [leg. EICHHORN]).

Die gelb- bis rotbraune Schale ist rundlich, die ersten Umgänge sind wenig (nie mehr als 2–3 mm) über dem letzten Umgang erhoben, die Naht ist vertieft. Auf dem letzten Umgang befindet sich bisweilen dicht an der Naht ein etwa 3¹/₂ mm breiter wulstiger Absatz. Die trichterförmige Nabeleinsenkung ist nicht so weit, und im allgemeinen auch nicht so scharf begrenzt wie bei *Chloritis multisetosa*. Die Schale trägt

dichte Haare bzw. Haarnarben, doch ist die Haardichte ziemlich variabel. Der Typus im Britischen Museum hat in einem Feld von 9 mm² (dicht an der Mündung) 79 Haarnarben (bei 4½ Umgängen, einer Höhe von 18 mm, einem Durchmesser von 23,5 mm). 8 Exemplare von Neu-Mecklenburg haben folgende Haarnarbenzahlen: 23, 30 (Medina), 37, 39, 40, 53, 60, 148 (Majom). — Von Neu-Pommern zählte ich bei 31 Exemplaren die Haarnarben aus. Die Zahl variiert von 35–180 (ein extremes Stück von der Weiten Bucht, das nach der Form zu *tenebrica* zu rechnen ist, zählt 200 Haarnarben. Eine einheitlich hohe Narbenzahl haben die Stücke von der Jacquinothbucht mit 100, 129, 169, 180. Bei

Ulamona und auf der Insel Lolobau, also an der Nordküste Neu-Pommerns, liegt die Variationsbreite der Haarnarben zwischen 58 und 110, wobei aber zu bedenken ist, daß die Serien von der Insel Lolobau durchschnittlich größere Maße haben als die von dem übrigen Neu-Pommern. Die zarteren Schalen von den Französischen Inseln haben 81 und 85 Haarnarben. —

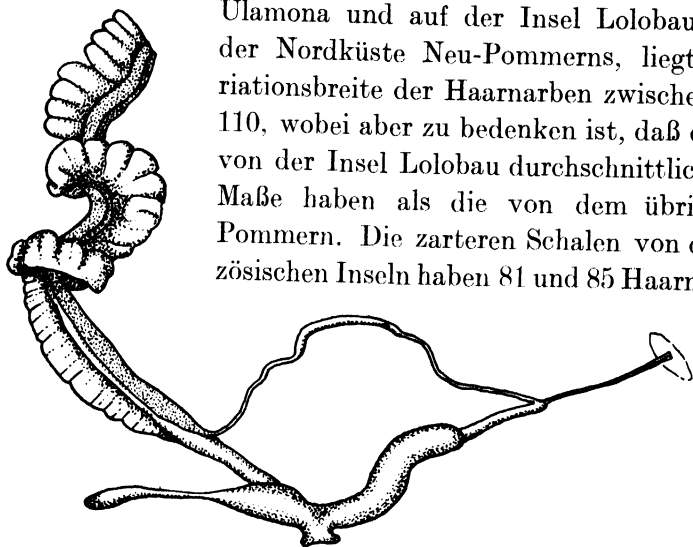


Abb. 1. Genitalien von *Chloritis tenebrica* Fult.

Bei sämtlichen mir vorliegenden Exemplaren von Neu-Mecklenburg und der vorgelagerten Insel Lihir variiert die Höhe von 15,8–20,7 mm, der Durchmesser von 21–27,8 mm. An der Südküste Neu-Pommerns variiert die Höhe von 14–20,9 mm, der Durchmesser von 19–27,9 mm. An der Nordküste unterscheiden sich die Durchschnittsmaße bei der Serie von Ulamona nicht (Höhe 14,1 bis 21,5 mm, Durchmesser 17,4–27,7 mm), während die Serie von der Insel Lolobau durchschnittlich größere Maße hat (Höhe 17,5–22,7 mm, Durchmesser 24–29,5 mm). — Die beiden Exemplare, die Pater MEYER auf Mahur gefunden hat, haben geringere Maße als alle übrigen Formen (Höhe 13,2–13,6 mm; Durchmesser 18,4–19 mm). Erst an einer Serie von Schalen wird man entscheiden können, ob sich auf Mahur eine Rasse, die durch geringere Maße charakterisiert wäre, gebildet hat.

Die Genitalien (Abb. 1), die ich an einem Exemplar von *Ralum* untersuchen konnte, haben eine charakteristische Ausprägung. Der Penis ist zu etwa zwei Drittel gleichmäßig dick, im scharf abgesetzten hinteren Drittel aber stark verschmälert. Der *Musculus retractor* ist auffällig lang und dünn. Die Vagina ist nicht verdickt. Das *Receptaculum seminis* setzt mit einem stark aufgetriebenen Teil nahe der Geschlechtsöffnung an und hat einen etwas längeren Blasenstiel, als dies bei *multisetosa* und *mertensi* der Fall ist. — Die Radula, die ich am gleichen Exemplar untersuchen konnte, hat 53–56 Zähne in einer halben Querreihe im mittleren Abschnitt der Radula. Die Zahnformen zeigen keine Besonderheiten und unterscheiden sich nicht von denen von *Chl. mertensi*, *moellendorffi* usw. Auf den spitzen Mittelzahn folgen 16–18 lanzettförmige Zähne, die folgenden 5–6 bestehen aus einem Mesokonus und einem kleinen Entokonus. Die 32 Randzähne haben dann außerdem noch einen spitzen Ektokonus.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg, Inseln Mahur und Lihir, Neu-Pommern, Französische Inseln.

Die von THIELE l. c. als *Chloritis ephamilla* aufgeführten Formen erwiesen sich nach Vergleich mit den großen Serien als *Chl. tenebrica*.

24. *Chloritis mertensi* I. Rensch.

Chloritis mertensi I. Rensch, Zool. Anz. 92, p. 228, Abb. 5, 1930. (Terra typica: Neu-Pommern, Karlei.)

Über 60 Exemplare wurden an der Südküste Neu-Pommerns gesammelt. (Weite Bucht: Jarra, Malkong, Karlei, Nangurup, Mandrewei, Ip, Puplon), Insel Arawi am Kap Merkus.

Conchologisch ist diese Art charakterisiert durch das meist stumpfkegelförmige Gewinde, den verhältnismäßig engen Nabel und die relativ lichte, offenbar wenig variable Behaarung. Auf 9 mm² nahe der Mündung konnte ich folgende Zahlen von Haaren bzw. Narben feststellen (der Durchmesser und die Höhe sind in Klammern vermerkt): 34 (H. 21,3; D. 26,7); 32 (H. 15,8; D. 22); 31 (D. 26); 30 (D. 26,3 = Typus); 29 (H. 22,6; D. 30,5); 25 (H. 21; D. 28,2); 24 (H. 19,9; D. 25,6); 23 (H. 21,3; D. 28,5); 21 (H. 22,8; D. 28,4); 20 (H. 22; D. 28,5). Die Haare sind etwa 0,3 mm lang und etwas gebogen. — Höhe 14,5–23 mm; Durchmesser 20,1–30,8 mm bei 5–5½ Umgängen. — Es liegen mir nun außerdem noch drei kleine Schalen von Karlei und von der Insel Arawi am Kap Merkus vor, die die erwähnten Unterschiede etwas verwischen. Die Exemplare sind noch kleiner als *Chl. moellendorffi* (Höhe: 13,7; 12,8; 12,3 mm; Durchmesser 17,6; —; 16,1 mm) und haben 4½–4¾

Umgänge. Bei 1 Exemplar von Arawi zählte ich 42 Narben auf dem letzten Umgange auf einem Quadrat von 9 mm dicht an der Mündung.

Chloritis mertensi unterscheidet sich von *Chl. tenebrica* hauptsächlich durch die Form des letzten Umganges: dieser ist gleichmäßig gerundet, so daß sich die breiteste Stelle an oder oberhalb der Mitte befindet, während der letzte Umgang bei *tenebrica* gewöhnlich etwas abgeflacht ist und daher normalerweise weit unterhalb der Mitte am dicksten ist; dadurch ist auch die Mundöffnung bei *mertensi* gleichmäßig rund, bei *tenebrica* mehr herabhängend. *Chloritis tenebrica* hat außerdem zumeist $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Umgang weniger. Ferner ist die Variabilität der Behaarung eine andere, nämlich bei *mertensi* ziemlich konstant 20–34, bei *tenebrica* dagegen von 23–180. Schließlich ist auch der Nabel im Durchschnitt etwas mehr trichterförmig als bei *mertensi*.

Chloritis multisetosa Fulton ist stets einwandfrei von *Chloritis mertensi* zu unterscheiden, da sie einen weiten trichterförmigen Nabel und einen abgeflachten letzten Umgang hat und auf 9 mm² nahe der Mündung 220–460 Haarnarben erkennen läßt. — Die in der Form an *mertensi* etwas erinnernde *Chl. leei* Cox von den kleinen Inseln östlich von Neu-Guinea hat etwa 43–90 Haarnarben, einen halben Umgang weniger als *mertensi* und deshalb relativ größere Embryonalwindungen sowie einen engeren Nabel. Außerdem ist *leei* durchschnittlich flacher. — *Chl. lepidophora* Kob. von Neu-Guinea hat ein viel stärker erhobenes Gewinde und mehr Haarnarben (etwa 100–108 auf 9 mm² nahe der Mündung). (Ein Stück von Deutsch-Neu-Guinea im Brit. Museum hatte 81 Narben.)

Schwierig ist nun aber eine befriedigende conchologische Abgrenzung gegenüber *Chl. moellendorffi* Ancey von Tuom (Siassi-Archipel zwischen Neu-Pommern und Neu-Guinea). Bei *Chl. moellendorffi* ist der letzte Umgang ähnlich gerundet wie bei *mertensi*, doch ist die Schale relativ flacher. Es ist auch die Größe und die Umgangszahl geringer (nur $4\frac{1}{2}$) und der Nabel etwas mehr trichterförmig, d. h. etwa so wie bei *tenebrica*. Außerdem konnte ich bei 3 topotypischen Exemplaren von *Chl. moellendorffi* nahe der Mündung auf 9 mm² 130, 130, 90 Haarnarben zählen. Doch hat das unten erwähnte *schlüteri*-Stück wohl nur 50 bis 60 Narben (genaue Zählung nicht möglich).

Anatomisch sind die genannten *Chloritis*-Arten leicht auseinanderzuhalten. Bei *Chl. moellendorffi* sind Penis, Vagina und basaler Teil des Receptaculum seminis kurz und dick, der Penis besitzt außerdem einen Blindsack (Reizkörper). Bei den 3 anderen Arten sind diese Teile schlanker, doch ist der Penis bei *tenebrica* in der unteren Hälfte stark verdickt, bei *multisetosa* und *mertensi* in der oberen Hälfte. Außerdem

ist der *Musculus retractor* bei *tenebrica* schmaler und länger. *Chl. multi-setosa* und *Chl. mertensi* unterscheiden sich schließlich dadurch, daß bei ersterer Art Vagina und Penis sich zur Genitalöffnung hin stark verjüngen, bei *mertensi* (Abb. 2) dagegen sich erweitern oder doch gleich bleiben. Bei der Originalbeschreibung hatte ich ein kleines Flagellum

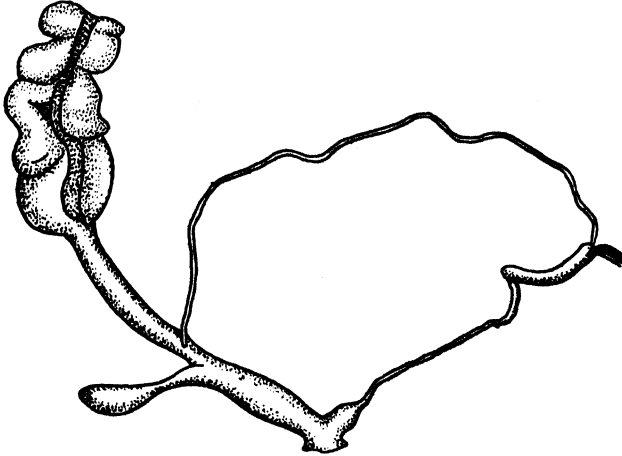


Abb. 2. Genitalien von *Chloritis mertensi* I. Rensch.

angegeben, was sich aber bei Untersuchung von weiteren Stücken als irrig erwies. Das vorgewölbte Hinterende des Penis hatte ein Flagellum vorgetäuscht. — Die Radulae (Abb. 3) der untersuchten Arten zeigen dagegen keine wesentlichen Unterschiede. Auf den spitzen Mittelzahn, dessen kleine Ektokonen nicht immer deutlich sind, folgen ähnlich geformte Zähne mit z. T. auch sehr undeutlichen kleinen Ento- und

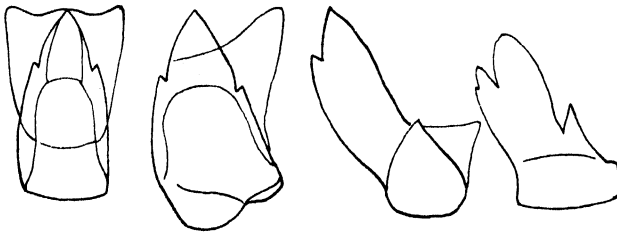


Abb. 3. Radula von *Chloritis mertensi* I. Rensch.

Ektokonen. Bei den weiteren Zähnen wird der Mesokonus schlanker, der Entokonus deutlicher, was dann zum Rande zu immer stärker hervortritt. Der Ektokonus, der anfangs sehr proximalwärts gelegen ist, kann am Rande bisweilen in gleicher Höhe wie Ento- und Mesokonus liegen. — Der Kiefer besitzt 6–7 vertikale Leisten.

Verbreitung: Neu-Pommern (Südküste).

25. *Chloritis moellendorffi* Ancey.

Chloritis moellendorffi Ancey, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. XII, p. 773, Pl. XXXVI, fig. 7, 1897. (Terra typica: Tuom, Dtsch.-Neu-Guinea.)

Die Schale dieser Art ist charakterisiert durch relativ engen Nabel, durch schwach umgeschlagenen Mundsäum, sowie durch ziemlich dichte Haarnarben (90, 130, 130, 50–60 auf 9 mm² nahe der Mündung). Die letztgenannten Haarnarbenzahlen stellte ich bei einem Exemplar fest, das der *Chl. moellendorffi* völlig entspricht, aber als *Chl. schlüteri* Gude bezeichnet ist und vom gleichen Fundort stammt. Ich kann jedoch keine Literaturstelle für *schlüteri* ausfindig machen und muß daher

annehmen, daß es sich hier um einen Manuskriptnamen handelt. Auf der Unterseite der Schale finden sich bei allen 4 mir vorliegenden, topotypischen Exemplaren am Nabel nahe der Mündung 1 oder 2 schwache Einker-

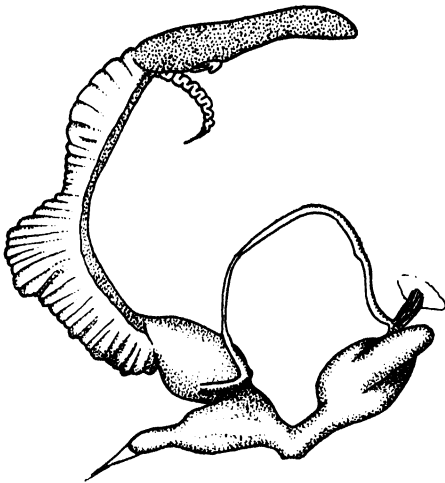


Abb. 4. Genitalien von *Chloritis moellendorffi* Ancey.



Abb. 5. Blindsack am Penis von *Chloritis moellendorffi* Ancey.

bungen. Über die Unterschiede gegenüber *Chl. mertensi* vergleiche man das bei dieser Art Gesagte. Von *Chl. tenebrica* ist *Chl. moellendorffi* ebenfalls unterschieden durch engeren Nabel, geringere Durchschnichtsmaße sowie dadurch, daß der Mundsäum am Columellarrand nicht so stark nabelwärts umgeschlagen ist, wodurch die Mundsaumlinie bei senkrechter Aufsicht auf die Unterseite geschwungen erscheint. — Höhe 12,6; 13,1; 13,8; 14,8 mm; Durchmesser 17,8; 18,3; 19; 19,8 mm; Haarnarbenzahl 130; 130; 50–60; 90.

Die Genitalien (Abb. 4), die ich an einem von der Hanseatischen Südsee-Expedition gesammelten Exemplar untersuchen konnte, zeigen Besonderheiten, welche die Art sehr scharf von *mertensi*, *tenebrica* und *multisetosa* unterscheiden. Penis, Vagina und basaler Teil des Receptaculum seminis sind nämlich unverhältnismäßig stark verdickt und am Penis befindet sich ein eigenartiger Blindsack (Abb. 5). Letzterer be-

sitzt im Innern warzenartige Erhebungen, die vermuten lassen, daß er in umgestülpten Zustände als Reizkörper fungiert. Auch der Musculus retractor ist relativ kurz und dick. — Die Radula zeigt keine Besonderheiten. Auf einer halben Reihe im mittleren Abschnitt der Radula zählte ich 44–45 Zähne. Auf den spitzen Mittelzahn folgen 12 lanzettförmige Zähne. Die folgenden 6 Zähne etwa zeigen einen Mesokonus und einen kleinen Entokonus. Bei den letzten 27 Zähnen wird der spitze Entokonus größer, und ein ebenfalls spitzer Ektokonus tritt auf. — Der Kiefer hat 8–10 nicht ganz deutlich begrenzte vertikale Leisten.

Verbreitung: Tuom (kleine Insel südwestlich von Neu-Pommern).

26. *Chloritis multisetosa* Fulton.

Chloritis multisetosa Fulton, Ann. Mag. Nat. Hist. (9) 1902, p. 315. (Terra typica: Neu-Mecklenburg.)

Pater SCHNEIDER sammelte 62 Exemplare von Neu-Pommern (Weite Bucht: Jarra, Kermen, Karlei, Kaukum, Bergland von Patagul, Matlip und Vuatom [REBER]).

Die rotbraune Schale unterscheidet sich von der von *Chloritis tenebrica* durch den noch tiefer eingesenkten Apex. Der vorletzte Umgang überragt kaum noch den letzten Umgang. Ferner ist die Naht etwas stärker vertieft. Die große, trichterförmige, von einer Kante begrenzte Nabeleinsenkung ist durchschnittlich erheblich weiter als bei *Chl. tenebrica*. — Besonders charakteristisch für diese Art sind die sehr zahlreichen, etwa 0,1 mm langen gebogenen Haare, bzw. Haarnarben. Bei dem Typus im Britischen Museum konnte ich in einem Feld von 9 mm² dicht an der Mündung etwa 370 Haarnarben zählen. Bei den mir vorliegenden Schalen liegen die Haarnarbenzahlen bei 220–360. Vom Hochland von Patagul konnte ich 3 Exemplare mit über 400 (400, 460, 475) Haarnarben zählen. Auch die Form des Mundsaums ist von dem von *Chl. tenebrica* unterschieden. Bei fast allen *multisetosa*-Exemplaren ist der Mundsaum weniger umgeschlagen und auch etwas häufiger rosa-violett gefärbt. — Die Mundöffnung ist viel weniger rundlich, mehr rechteckig, d. h. der Ansatz des oberen Mundsaums am vorletzten Umgang ist stärker gebogen, und der Columellarrand ist gerader. — Höhe 13,9–20,5 mm; Durchmesser 18,7–28,1 mm bei $4\frac{1}{2}$ – $4\frac{3}{4}$ Umgängen. 5 Exemplare vom Hochland von Patagul, die ich weiter oben schon wegen der besonders hohen Haarnarbenzahl erwähnte, zeigen besonders kleine Maße: Höhe 12–13 mm; Durchmesser 17,3–18,8 mm.

Das Alkoholtier ist dunkel- (rötlich-) grauschwarz gefärbt. Anatomisch unterscheidet sich *Chloritis multisetosa* von *Chloritis mertensi*

und *Chl. tenebrica* vor allem dadurch, daß der Penis nahe der Mündung nicht aufgetrieben, im hinteren Drittel aber viel stärker verdickt ist (Abb. 6). — Die Radula hat dieselben Zahnformen wie bei *Chloritis tenebrica*. Im mittleren Abschnitt der Radula auf einer halben Querreihe zählte ich 52–54 Zähne.

Auf den spitzen Mittelzahn folgen 16 lanzettförmige Zähne, die folgenden 10 haben einen spitzen Meso- und Entokonus, die restlichen 25 auch noch einen spitzen Ektokonus. Der Kiefer hat ca. 14 vertikale, unregelmäßig breite Falten.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg, Neu-Pommern (Südküste: Weite Bucht; Nordküste: Forsayth Island, l. c. LESCHKE, p. 101), Vuatom.

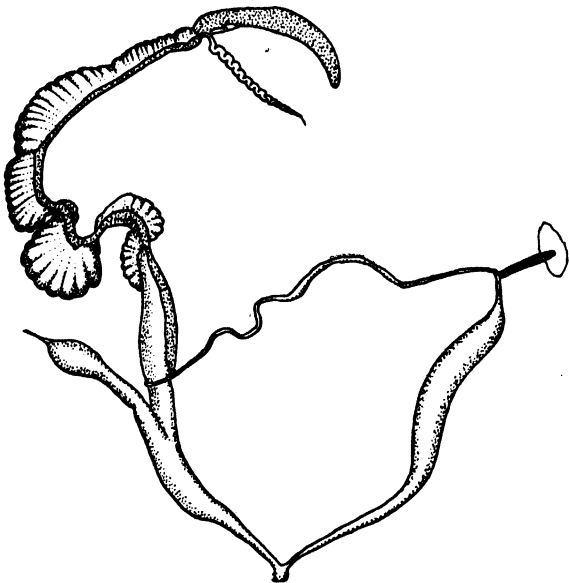


Abb. 6. Genitalien von *Chloritis multiseta* Fult.

27. *Chloritis gaimardi* Desh.

Helix gaimardi Desh. in GUÉRIN, Mag. de Zool. 1831, pl. XXIX (Port Carteret, New Ireland als wahrsch. Terra typica).

Von dieser Art liegt mir kein Exemplar vor und ich kann nur auf die Abbildung in FÉRUSAC¹⁾ verweisen. Außer einer sehr guten Wiedergabe der Schale ist auch ein Ausschnitt der Haarnarbendichte gegeben, die geringer ist als die von *Chl. silenus* (vgl. diese). *Chl. gaimardi* soll außerdem kleiner und flacher, der letzte Umgang soll weniger abgeflacht sein und die Mundöffnung deshalb rundlicher. Bei FÉRUSAC p. 14 sind für die Höhe 10 mm, für den Durchmesser 15 mm angegeben, während PFEIFFER²⁾ 7½ mm für die Höhe angibt. Die Maßangaben FÉRUSACS sprächen dann aber dagegen, daß *Chl. gaimardi* kleiner als *Chloritis silenus* ist, denn die Originalmaße beider Arten (Höhe 10 mm; Durchmesser 14 mm) unterscheiden sich nicht voneinander.

¹⁾ FÉRUSAC, Histoire Nat. Moll. T. 72, Abb. 6—10.

²⁾ PFEIFFER, Helicea I, p. 388.

28. *Chloritis silenus* Angas.

Helix silenus Angas, Proc. Zool. Soc. London 1873, p. 182, pl. XX, fig. 2. (Terra typica: Neu-Island.)

Chloritis conjuncta Gude, Proc. Mal. Soc. VII, p. 47, pl. V, fig. 5. *Chl. conjuncta* Gude = *Chl. silenus* Angas, l. c. p. 107, 1906.

Es liegt nur 1 juv. Exemplar von Pater SCHNEIDER mit unbekanntem Fundort gesammelt vor und 1 Exemplar aus dem Material des Berliner Museums, ebenfalls ohne Fundort.

Die hellbraune, kegliche Schale ist abgeflacht, der Apex eingesenkt. Die trichterförmige Nabeinsenkung ist gekantet. Von den 5 Umgängen ist der letzte scharf absteigend, dadurch wird die Mundöffnung dreieckig und sehr schief, so daß der obere Mundrand den unteren um fast 5 mm überragt. Der letzte Umgang wird 1 mm vor der Mündung verengt, so daß hinter dem kaum umgeschlagenen Mundsaum eine seichte Rinne entsteht. Im übrigen stimmt die Abbildung von ANGAS vollkommen mit meinen Exemplaren überein. Das Exemplar aus dem Berliner Museum hat in einem Feld von 9 mm² dicht an der Mündung oberhalb der Peripherie etwa 180–240 Haarnarben. Die große Haarnarbenzahl soll ein wichtiger Unterschied von *Chl. silenus* gegenüber der ähnlichen *Chl. gaimardi* sein. GUDE l. cit. teilt mit, daß der Typ von *Chl. gaimardi* Desh. in Paris nicht aufzufinden sei, daß aber die Abbildung der Haarnarben in der Originalbeschreibung deutlich die geringere Haarnarbenzahl erkennen läßt, im Vergleich zu dem Typus von *Chl. silenus*. — Höhe 11,7 mm; Durchmesser 17,1 mm (Typus: H. 10 mm, D. 14 mm).

Verbreitung: Neu-Mecklenburg.

29. *Chloritis aff. fraterna* Gude.

Chloritis fraterna Gude, Proc. mal. Soc. VII, p. 47, pl. V, fig. 6–6c, 1906. (Terra typica: ? New Ireland.)

Chl. conomphala C. R. Boettger, Abh. Senck. Nat. Ges. 36, p. 291, 1918.

Von St. Matthias liegen mir 22 Exemplare von EICHHORN gesammelt und 15 von Dr. BÜHLER vor. Außerdem war Herr Dr. HAAS so freundlich, mir aus der Sammlung des Senckenberg-Museums 2 Serien zum Vergleich zu senden, die von einer großen und einer kleinen Insel bei St. Matthias stammen. Diese Formen wurden von C. R. BOETTGER als *conomphala* Gude bezeichnet. Da *Chl. conomphala* eine Salomonen-Art darstellt, war ich skeptisch, ob die Bestimmung zutrifft. Herr Dr. HAAS hatte beide Serien auch schon richtig in *Chl. fraterna* Gude, die leider ohne genaue Terra typica beschrieben wurde, umbenannt. — Im allgemeinen stimmen die Serien von St. Matthias mit der GUDESCHEN

fraterna recht gut überein — bis auf die Haarnarbenzahl. Ich konnte beim Typus im Britischen Museum auf einem Feld von 9 mm² dicht an der Mündung 143 Narben zählen. Bei den vorliegenden Serien von St. Matthias selbst zählte ich 300–460 Narben, bei einem zählbaren Stück von der großen Insel bei St. Matthias 240 Haarnarben. Natürlich wäre es möglich, daß die Haarnarbenzahl so stark variiert, wie es z. B. bei *Chl. tenebrica* auch der Fall ist. — Höhe 8,7–11,5 mm; Durchmesser 12,3–17,1 mm bei 4–4 $\frac{1}{4}$ Umgängen.

Zu untersuchen bleibt noch, ob die sehr kleine *Chl. exigua* Gude (s. d.) mit der Terra typica Neu-Irland nicht nächstverwandt oder gar synonym mit diesen Formen von St. Matthias ist. *Chl. exigua* hat eine Höhe von 7,5 mm und einen Durchmesser von 12 mm. Das kleinste Stück von St. Matthias ist nur wenig größer (H. 8,7 mm; D. 12,3 mm). Für *Chloritis exigua* werden 4 $\frac{1}{2}$ Umgänge angegeben, bei den St. Matthias-Stücken zähle ich 4–4 $\frac{1}{2}$ Umgänge. Leider ist die Haarnarbenzahl von *exigua* nicht bekannt, so daß endgültig eine Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse noch nicht möglich ist. Drei von LESCHKE, l. c. p. 100, von St. Matthias (Ekaliu) erwähnte Exemplare, die er als *Chl. fraterna* bezeichnet, gehören sicher zu der gleichen Art.

30. *Chloritis exigua* Gude.

Chloritis exigua Gude, Proc. Mal. Soc. VII, p. 48, pl. IV, fig. 8–8c, 1906. (Terra typica: New Ireland.) — ibidem, p. 113.

Diese sehr kleine, dunkelbraun gefärbte *Chloritis* hat nach GUDE einen erhobeneren Apex, eine rundere Mundöffnung und dichtere Haarnarben als *Chl. silenus (conjuncta)*. LESCHKE, p. 99, erwähnt *Chl. exigua* auch von Neu-Pommern, Nordküste (Hanamhafen–Geysirfeld). — Höhe 7,5 mm; Durchmesser 12 mm.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg, Neu-Pommern.

Ich halte es für möglich, daß *Chl. aff. fraterna* (s. d.) als nächstverwandte Form, vielleicht als geographischer Vertreter, oder gar als synonym anzusehen ist.

31. *Chloritis teres* Gude.

Chloritis teres Gude, Proc. Mal. Soc. VII, p. 106, Pl. XIII, fig. 3, 3a, 1906. (Terra typica: New Ireland.)

Außer einem Exemplar aus der Sammlung des Berliner Museums, das der Diagnose und Abbildung von GUDE entspricht, liegt mir kein Material dieser Art vor. GUDE unterscheidet die Art von *Chl. eustoma*, einer Salomonenform, durch den etwas höheren Apex und den engeren

Nabel. Typisch scheint außerdem das stärkere Hervortreten der Zuwachsstreifen zu sein, durch das die Schale ein etwas runzliges Aussehen gewinnt. Die Haarnarbenzahl konnte ich bei dem Typus im Britischen Museum in London zählen: nahe der Mündung auf 9 mm² 71 Haarnarben. Das Berliner Museumsexemplar hat 53 Haarnarben. — Höhe 13,9 mm; Durchmesser 19,2 mm.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg (C. R. BOETTGER, l. c. erwähnt ein typisches Exemplar von Maitland auf Neu-Mecklenburg). — Ob *Chloritis teres* etwa als geographischer Vertreter von *Chl. eustoma* Pfr. angesehen werden kann, ist erst an größerem Material zu entscheiden.

32. *Chloritis murina* Pfr.

Helix murina Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. London 1856, p. 384. (Terra typica: Admiralitätsinseln.)

Es ist dies eine nicht abgebildete und nicht sicher deutbare Form. Nach PILSBRY¹⁾ ist außerdem die Gattungszugehörigkeit noch unsicher.

33. *Chloritis ursina* Pfr.

Helix ursina Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. London 1856, p. 384. (Terra typica: Admiralitätsinseln.)

Von dieser Art liegt mir kein Material vor. *Chl. ursina* wie *Chl. murina* erwähnt PFEIFFER²⁾ in einer Arbeit, in der er fälschlicherweise verschiedene Arten der Gattung *Papuina* aufführt, die einwandfrei Salomonenarten darstellen³⁾. Wahrscheinlich sind also auch die genannten *Chloritis*-Formen nicht auf den Admiralitätsinseln beheimatet.

34. *Chloritis delphax* Kob.

Helix (Chloritis) delphax Kob., Nachrichtsbl. Dtsch. Mal. Ges. 1891, p. 204. (Terra typica: Neu-Guinea, Astrolabe Bay.)

3 Exemplare liegen mir von Neu-Pommern vor, mehrere Stücke von Neu-Guinea.

Die Art ist gekennzeichnet durch die mehr kuglige Form und durch den stark herabsteigenden letzten Umgang. Die Nabeleinsenkung ist relativ eng und vom Mundsaum etwas bedeckt. Die Mundöffnung ist rund. Die im MARTINI-CHEMNITZ⁴⁾ wiedergegebene Abbildung und

¹⁾ PILSBRY, Man. of Conch. VI (1890) p. 148.

²⁾ PFEIFFER, Zur Fauna der Admiralitätsinseln. Malak. Blätter 1856, p. 243.

³⁾ Vgl. Arch. f. Naturgesch., N. F. 3, p. 483, 1934.

⁴⁾ MARTINI-CHEMNITZ, *Helix* IV, p. 684, T. 186, fig. 5-7, 1897.

die mir vorliegenden Stücke stimmen vollkommen überein. — Die Anzahl der Haarnarben in einem Feld von 9 mm² an der Peripherie dicht vor der Mündung beträgt 53,65 (Neu-Pommern), 54,57 (Neu-Guinea). Einige Stücke von Neu-Guinea, die mir in London im British-Museum vorlagen, hatten 48 und 68 Haarnarben. — Höhe 15,6–22,3 mm; Durchmesser 20,5–29,2 mm (KOBELT, l. c. gibt für die Höhe 23–25 mm, für den Durchmesser 22–31 mm an).

Verbreitung: Neu-Guinea (Astrolabe-Bay, Eitape?, Konstantin-hafen, Stephansort [Soós 1911], Neu-Pommern [Neunachweis; Südküste?, Talasea]). 1 Exemplar von *Ulamona* hat ebenfalls die Kennzeichen von *delphax*, ist aber etwas verkrüppelt und die Bestimmung nicht ganz zuverlässig.

35. *Chloritis eustoma* Pfr.

Helix eustoma Pfr., Proc. Zool. Soc. London 1856, p. 243. (Terra typica: Irrtümlicherweise Admiralitätsinseln, vgl. Text.)

Helix erinaceus Pfr., Proc. Zool. Soc. London 1861, p. 192. (Terra typica: Salomonen.)

Als Heimatgebiet dieser Art wurden von PFEIFFER die Admiralitätsinseln angegeben. Da die Form aber bisher nur auf den Salomonen und Neu-Guinea wiedergefunden wurde, wird es sich wohl auch hier um einen Irrtum PFEIFFERS handeln (vgl. *Chl. ursina*). *Chloritis erinaceus*, die PFEIFFER von den Salomonen beschrieb, ist mit *eustoma* zu identifizieren, wie ich durch Vergleich der beiden Typen im Britischen Museum feststellen konnte, und wie auch schon SMITH und GUDE angaben. Der Typus von *Chl. erinaceus* hat 37–38 Haarnarben, der von *Chl. eustoma* 96 Narben (auf 9 mm²). Die Exemplare, die mir aus der Sammlung des Berliner Museums vorliegen, sind hinsichtlich der Haarnarbenzahl intermediär: 40–120.

KOBELT erwähnt im MARTINI-CHEMNITZ *Chl. eustoma* (als *erinaceus*) auch von Neu-Mecklenburg. Es wird in Zukunft nachzuprüfen sein, ob es sich hier nicht etwa um ein *teres*-Exemplar handelt. *Chl. eustoma* kommt im übrigen auch im westlichen Neu-Guinea vor. In der Sammlung des Berliner Museums: 2 Exemplare vom Kaiser-Wilhelmsland, 1 Exemplar von Finschhafen und 1 Stück vom Finisterre-Gebirge. Von Dr. E. MAYR wurde im Saruwaged-Gebirge (Ogeramngang) 1 juv. Exemplar gesammelt, das fast 200 Haarnarben aufweist.

Verbreitung: Salomonen, Neu-Mecklenburg (?), westlich Neu-Guinea. (Daß *Chloritis teres* vielleicht als geographischer Vertreter in Betracht kommt, wurde bereits bei dieser Art erwähnt.)

36. *Chloritis addita* I. Rensch.

Chloritis addita I. Rensch, Zool. Anz. 110, p. 280, Abb. 2, 1935. (Terra typica: Insel Tabar.)

Dr. BÜHLER sammelte 16 Exemplare auf der Insel Tabar an der Ostküste Neu-Mecklenburgs und 9 Exemplare auf Neu-Mecklenburg selber. Die stumpfkegelförmige Schale ist meist rötlichbraun und hat $4\frac{1}{2}$ –5 gewölbte Umgänge. Der letzte steigt nach der Mündung zu etwas ab. Die Naht ist vertieft. Der Nabel ist verhältnismäßig eng und der Nabeltrichter mehr oder weniger stumpfkantig. Die Schalen sind mit vielen sehr kurzen Haaren bzw. Haarnarben bedeckt. Auf 9 mm² dicht an der Mündung zählte ich bei mehreren Stücken 200–225 Narben. Diese hohe Haarnarbenzahl unterscheidet *Chl. addita* am sichersten von kleinen Exemplaren von *Chloritis tenebrica*, die man wegen der allgemeinen Formenähnlichkeit mit der neuen Art vielleicht verwechseln könnte. Die Mündung ist rundlich, der Mundsaum meist violettbraun wie das Mündungsinnere. Er ist umgeschlagen, den Nabel freilassend oder kaum bedeckend. — Die Serie von Tabar erreicht nicht die größten Maße der Neu-Mecklenburg-Stücke. Höhe 12,4–13,8 mm (Tabar), Höhe 12,5–16,2 mm (Neu-Mecklenburg); Durchmesser 16,7–18,9 mm bzw. 16,8–21,4 mm.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg (Majom, Medina, Fatmilak), Tabar.

37. Rassenkreis *Discoconcha majuscula*.

PFEIFFER gibt für *Discoconcha majuscula* und *D. isis* in den Originalbeschreibungen die Admiralitätsinseln an. Nach dem mir vorliegenden, reichhaltigen Material mit genauen Fundorten kommt aber *D. majuscula* nur auf Neu-Mecklenburg, *D. isis* nur auf Neu-Pommern vor. Ich möchte die beiden Formen für geographische Vertreter halten und für *Disc. majuscula* Neu-Mecklenburg als Terra typica, für *Disc. isis* Neu-Pommern neu fixieren. Kürzlich hat nun auch W. J. CLENCH eine *Discoconcha atalanta* von Neu-Hannover beschrieben, die der *majuscula* so ähnlich ist, daß sie ebenfalls als geographische Rasse angegliedert werden kann.

37a. *Discoconcha majuscula majuscula* (Pfr.).

Helix majuscula Pfr., Proc. Zool. Soc. London 1856, p. 381.

Pater NEUHAUS sammelte 2 Exemplare auf Mittel-Neu-Mecklenburg (Namatanai), in der Sammlung des Berliner Museums liegen 11 Exemplare von Neu-Mecklenburg.

37b. *Discoconcha majuscula isis* (Pfr.).

Helix isis Pfr., Proc. Zool. Soc. London 1860, p. 133, T. 50, fig. 8.

Pater SCHNEIDER sammelte etwa 100 Exemplare auf Neu-Pommern an der Nordküste (Ulamona) und an der Südküste (Weite Bucht, Wasserfallbucht, Pulie-Fluß) und auf der Gazelle-Halbinsel. Von Dr. HEDIGER wurden 10 Stück an der Jacquinotbucht und von EICHHORN eines bei Talasea gesammelt.

Die Schale ist bei beiden Rassen kastanienbraun, doch treten bei *isis* auch hellbraune Exemplare mit dunkelbrauner Bänderung auf, und zwar scheinen letztere besonders auf der Gazelle-Halbinsel (Ralum-Mope) vorzukommen. (Juvenile Stücke scheinen immer gebändert zu sein.) Der Hauptunterschied bei beiden Rassen ist die verschiedene Nabelung. Die Nominatrasse hat einen weiten, perspektivischen Nabel, der von dem umgeschlagenen Mundsaum kaum oder gar nicht bedeckt wird, während *isis* einen bedeutend engeren Nabel hat, der meist halb von dem Mundsaum bedeckt ist. Ein weiterer Unterschied liegt in der Form des letzten Umganges. Er ist bei allen *majuscula*-Stücken stumpfkantig, bei *isis* rundlich bis schwach stumpfkantig. Ebenso kann das Gewinde bei *isis* bald erhobener, bald flacher sein; bei *majuscula* dagegen ist es immer flach. Die Unterseite und Nabeleinsenkung ist bei *majuscula* abgeflacht und kantig. Ebenso ist die Naht stärker vertieft. Die Mundöffnung variiert stark. *D. m. isis* kann eine runde weite, aber auch eine enge Mündung haben, während sie bei *majuscula* immer eng ist. Die Zuwachsstreifen treten bei beiden Rassen deutlich hervor. Bei einigen Exemplaren von *D. m. isis* sind auch Haarnarben zu erkennen, die in Reihen annähernd senkrecht zu den Zuwachsstreifen angeordnet sind. (Junge, lebend gesammelte Stücke haben auf ihrer Oberfläche bis zum 4. Umgang relativ lange [1,6 mm ungestreckt], gebogene, an der Biegung etwas verbreiterte Haare.) Dagegen tritt bei *majuscula*, besonders auf der Unterseite, eine sehr starke, hammer Schlagartige Skulptur auf, die bei *isis* fehlt oder nur ganz schwach angedeutet ist. — Bei *D. m. majuscula* beträgt die Höhe 17–20 mm, durchschnittlich 18,8 mm; der Durchmesser 42,4–48,2 mm, durchschnittlich 44,9 mm. Bei einer Serie von Karlei von *D. m. isis* beträgt die Höhe 19–27,6 mm, der Durchmesser 41,1–50,8 mm. Eine Serie, die am Wattok und Matlip gesammelt wurde, hat durchschnittlich geringere Maße: Höhe 17–23,2 mm; Durchmesser 37–47,6 mm.

Fuß und Mantellappen des Alkoholtieres sind dunkelgrau, im mittleren Abschnitt etwas heller gefärbt.

Die Genitalien von *Disc. m. isis*, die bisher nicht bekannt waren, sind im besonderen charakterisiert durch eine merkwürdige Aufwindung des unteren Abschnittes des Spermovidukts, die wie ein Zahnrad nach außen hin, mit kurzen gebogenen Fortsätzen versehen ist. Die Wandungen des Organteils sind relativ fest. Im Innern zeigen sich sehr zarte, leistenförmige Zotten. Auch ist der Penis unverhältnismäßig lang. Der unterste Abschnitt ist verdickt. Flagellum sowie ein Epiphallusabschnitt fehlen vollkommen. Das Vas deferens ist verhältnismäßig lang. Die Bursa des langgestielten Receptaculum seminis ist kugelförmig. Diese anatomischen Befunde sowie die flache diskusförmige

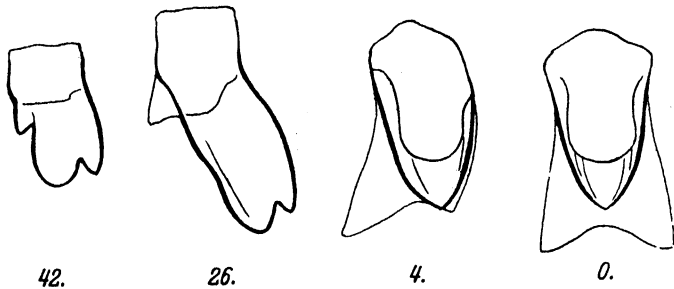


Abb. 7. Radula von *Discoconcha majuscula isis* (Pfr.)

Schale haben den Anlaß zur Aufstellung der neuen Gattung *Discoconcha* gegeben¹). — Die Radula (Abb. 7) hat in einer halben Querreihe, etwa im mittleren Abschnitt der Radula, 56–58 Zähne. Der Mittelzahn ist ein ganz glatter kegelförmiger Zahn ohne jeden Seitenzahn (im Gegensatz zu *Chloritis*); es folgen 17–19 Zähne, ebenfalls ohne Seitenzacken. Dann bildet sich ein kleiner Entokonus, der sich etwa an dem 21.–27. Zahn entwickelt, und am 29. Zahn tritt noch ein kleiner Ektokonus auf. Die letzten 31 Zähne bestehen aus einem runden Mesokonus und je einem spitzen Ekto- und Entokonus.

37c. *Discoconcha majuscula atalanta* (Clench).

Chloritis (Sulcobasis) atalanta Clench, Nautilus 47, p. 23, pl. III, fig. 9–10, 1933. (Terra typica: Neu-Hannover.)

Von dieser, wahrscheinlich auf Neu-Hannover beschränkten Rasse, liegen mir 2 von Dr. BÜHLER bei Umbukul gesammelte Schalen, sowie ein von SAPPER bei Kalumkati gesammeltes Stück vor. Die Rasse ist von *majuscula* hauptsächlich unterschieden durch bedeutendere Größe und derbeammerschlagartige Skulptur. Vielleicht ist auch der Nabel

¹) Vgl. I. RENSCH, Zool. Anz. 110, p. 279, 1935.

im Durchschnitt etwas enger, d. h. etwa wie bei engnabigen *D. m. majuscula*-Varianten. — Höhe 25,5–27 mm; Durchmesser 55,5–57,2 mm.

Verbreitung der drei Rassen: Die Rasse *majuscula* lebt auf Neu-Mecklenburg, die Rasse *atalanta* auf Neu-Hannover, die Rasse *isis* auf Neu-Pommern. OBERWIMMER (1908) gibt *isis* zwar auch für Bougainville (Salomonen) an, doch möchte ich hier an eine Fundortsverwechslung glauben, da ja auch *Papuina chancei* (s. d.) offenbar irrtümlicherweise von hier genannt wird.

Ariophantidae.

38. Rassenkreis *Hemiplecta* (?) *cartereti* E. A. Smith.

Zu diesem Rassenkreis möchte ich drei Formen zählen, die sich geographisch auf drei Inselgebiete verteilen. Die Nominatrasse *H. cartereti* E. A. Smith von den Admiralitätsinseln, dann eine Form von Neu-Mecklenburg, die von C. R. BOETTGER als neue Gattung und Art *Nesonanina wolffi* bezeichnet wurde, und schließlich Formen von den westlichen Inseln (Wuwulu), die Dr. BÜHLER dort sammelte. — Anatomisch ist bisher keine der Formen bekannt, ihre endgültige Zugehörigkeit zur Gattung *Hemiplecta* bzw. die Berechtigung einer Abtrennung als *Nesonanina* ist noch nachzuweisen.

38a. *Hemiplecta* (?) *cartereti cartereti* E. A. Smith.

Helix (*Hemiplecta* ?) *cartereti* E. A. Smith, Proc. Zool. Soc. London 1884, p. 265, pl. XXII, fig. 5, 5a. (Terra typica: Wild Island [Admiralitätsinseln].)

Charakterisiert ist die Nominatrasse durch die kuglig-kegliche Schale und durch den merkwürdig geformten letzten Umgang, der zur Mündung zu aufgetrieben, aber am Mundsaum stark zusammengezogen ist. Die Form der Mündung ist fast rechteckig. Oberer Mundsaum und Columellarrand verlaufen annähernd parallel. Der obere Teil des Mundsaumes überragt den unteren Teil wenig. — Höhe 12–17 mm; Durchmesser 17,6–22 mm, bei $6\frac{1}{2}$ Umgängen. Ein unausgewachsenes Stück fällt auf durch die großen Maße (H. 17,6 mm; D. 23,6 mm). — Auf der kleinen, Manus vorgelagerten Insel Lou sammelte Dr. BÜHLER 2 Stücke, die besonders klein sind und vielleicht an Hand größeren Materiales als geographische Rasse abgetrennt werden könnten; Höhe 11,1; 11,4 mm; Durchmesser 17,3; 17,1 mm bei $6\frac{1}{2}$ Umgängen.

Verbreitung: Admiralitätsinseln.

38b. *Hemiplecta* (?) *cartereti wuwuluana* I. Rensch.

Hemiplecta cartereti wuwuluana I. Rensch, Zool. Anz. 110, p. 281, Abb. 3, 1935.
(Terra typica: Wuwulu [westliche Inseln].)

Diese von Dr. BÜHLER auf Wuwulu gesammelte Form unterscheidet sich von der Nominatrasse durch ausgesprochene Kegelform. Die Unterseite ist abgeflacht. Der letzte Umgang ist nicht oder nur kaum an der Mündung aufgetrieben. Der Mundsaum ist nur schwach zusammengezogen, aber stark verdickt. Die Mündung ist im Gegensatz zur Nominatrasse rundlicher. Am unteren Teil des Mundsaums tritt, wie bei der Nominatform schon schwach angedeutet, eine kleine knötchenartige Verdickung auf. Höhe 14; 14,6 und 15 mm; Durchmesser 19,6; 19,2 und 19,5 mm, bei $6\frac{1}{2}$ Umgängen.

38c. *Hemiplecta* (?) *cartereti wolfi* C. R. Boettger.

Nesonanina wolfi C. R. Boettger, Abh. Senck. Nat. Ges. 86, p. 288, Taf. 22, Fig. 6a-c, 1918. (Terra typica: Maitland, Neu-Mecklenburg.)

Ein mir vorliegender Paratypus dieser „Art“ ist mit seiner kegelförmigen Schale, der abgeflachten Unterseite, dem nur schwach aufgetriebenen letzten Umgang, dem etwas zusammengedrückten Mundsaum und dem Knötchen am Columellarrand der Rasse *wuwuluana* ähnlicher als der an sich geographisch näherliegenden Nominatrasse. Die Mündung ist aber rundlicher und viel weniger verdickt. — Höhe 11,5 (Typus), 12,8 mm (Paratypus); Durchmesser 17, 17,9 mm.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg.

39. *Hemiplecta rufa* (Lesson).

Helix rufa Lesson, Voy. de la Coquille, Zool. II, 1, p. 305, pl. 13, fig. 2, 1830.
(Terra typica: Port Praslin, Neu-Mecklenburg.)

Helix Novae Hiberniae Quoy et Gaimard, Voy. de l'Astrolabe, Zool. II, p. 124, pl. 10, fig. 14-17, 1832. (Terra typica: Port Carteret, Neu-Mecklenburg.)

Außer einigen Exemplaren ohne genaue Fundortsangabe lagen mir vor: 3 Exemplare von Namatanai von Pater NEUHAUS gesammelt, 3 Exemplare von Konobin und 1 juv. Exemplar von Majom — alle von Neu-Mecklenburg. Pater SCHNEIDER fand ein am Strand angeschwemmtes Stück in Mope (Neu-Pommern).

E. v. MARTENS¹⁾ hatte *Hemiplecta novaehiberniae* als Synonym von *H. rufa* Lesson aufgeführt. KOBELT²⁾ glaubte doch zwei Arten vor sich

¹⁾ MARTENS, E. VON, Monatsber. d. Preuß. Akad. d. Wissensch. 1877, p. 267.

²⁾ KOBELT, Conch. Cab. Martini Chemnitz, Heliceen, V, p. 999, 1905.

zu haben, von denen *H. rufa* durch Spiralskulptur und Fehlen des Kiels gut von *novaehiberniae* zu unterscheiden wäre. Das mir vorliegende Material zeigt aber, daß die Ausprägung des Kiels und die runzlige Spiralskulptur der Unterseite variieren. *H. rufa* und *H. novaehiberniae* können also nicht getrennt werden. — 3 Stücke von Konobin, Dr. BÜHLER leg., weichen von den übrigen Exemplaren dadurch ab, daß sie rundlicher sind, und daß sie auf der Oberseite, besonders auf den ersten Umgängen eine feine hammerschlagartige Struktur besitzen, die etwas an *H. malleata* erinnert. — Die Höhe variiert von 11,4–16,3 mm, der Durchmesser von 19,1–27,1 mm. —

Die Anatomie dieser Art ist leider nicht bekannt.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg. (Fundortsangaben wie Admiralitätsinseln, Neu-Guinea und Neu-Georgien, Salomonen sind bisher nicht bestätigt worden.) In Neu-Pommern (Gazelle-Halbinsel) ein angeschwemmtes Stück.

40. Rassenkreis *Hemiplecta malleata* I. u. B. Rensch.

Zu dem Rassenkreis *H. malleata* rechne ich die auf Neu-Pommern lebende Nominatrasse, und die von mir 1930 beschriebene *Hemiplecta recognita* von Neu-Mecklenburg, die beide ähnlich gestaltet, aber erheblich größer als *H. rufa* Lesson sind. Zahlreiches Material, von Dr. BÜHLER auf letzterer Insel gesammelt, ließ die Rassenzusammengehörigkeit eindeutig erkennen.

40a. *Hemiplecta malleata malleata* I. u. B. Rensch.

Hemiplecta malleata I. u. B. Rensch, Zool. Anz. 80, p. 83, 1929. (Terra typica: Neu-Pommern, Südseite der Weiten Bucht.)

Außer den 3 Exemplaren, die mir bei der Diagnose vorlagen, sammelte Pater SCHNEIDER noch eine größere Serie (23 Stück) am Wattok, 6 im Karleigebiet, 1 am Jarra und 2 Exemplare in Ulamona an der Nordküste von Neu-Pommern. Alle Stücke zeigen die charakteristische hammerschlagartige Skulptur auf der Ober- und Unterseite. — Höhe 17,3–21,8 mm; Durchmesser 31,2–37,8 mm. — Ein in Karlei angeschwemmtes Stück hat eine abnorme Höhe von 26,5 mm (Durchmesser 37,3 mm).

Verbreitung: Neu-Pommern.

40b. *Hemiplecta malleata recognita* I. Rensch.

Hemiplecta recognita I. Rensch, Zool. Anz. 92, p. 234, Abb. 12, 1930. (Terra typica: Neu-Mecklenburg.)

Dr. BÜHLER sammelte 15 Exemplare auf Neu-Mecklenburg (Konobin, Medina) und Pater SCHWEIGER 1 Exemplar in Ugana an der Südküste des nördlichen Neu-Mecklenburgs.

Erst an dem zahlreichen Material war es möglich, die Rassenkreis-zugehörigkeit dieser Neu-Mecklenburg-Form zu *H. malleata* zu erkennen. Das Hauptmerkmal für letztere, die hammerschlagartige Skulptur, ist bei *recognita* oberseits auf die Nahtregion der oberen Umgänge beschränkt und auf der Unterseite nur schwach angedeutet. *H. recognita* hat außerdem einen weniger erweiterten letzten Umgang, wodurch die Mündung relativ kleiner ist. Die Mündung ist außerdem viereckiger, und der kürzere obere Mundsaum ist nicht so stark vorgezogen, wodurch die Mündung mehr senkrecht steht. Auch der Collumellarrand ist steil (dieses Merkmal ist besonders einheitlich bei allen Stücken ausgeprägt), so daß der tiefste Punkt der Mündung ziemlich nahe am Nabel liegt. — Höhe 16,8–20,1 mm; Durchmesser 28,7–35,6 mm bei $6\frac{1}{2}$ Umgängen.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg.

41. *Coxia macgregori macgregori* (Cox).

Helix macgregori Cox, Proc. Zool. Soc. London 1870, p. 171, pl. XVI, fig. 4. (Terra typica: Neu-Irland.)

Es liegen mir Serien vor von Neu-Mecklenburg (Kurumut, ca. 300 m hoch, Konobin, Medina) und eine kleine Serie von Neu-Hannover (Likding).

Die Schalen sind meistens auf der Oberseite eben, in einigen Fällen auch schwach erhoben oder eingesenkt. Es sind 10–11 $\frac{1}{4}$ Umgänge vorhanden. Der Durchmesser beträgt bei den Stücken von Neu-Mecklenburg 26,2–29,3 mm, bei den Stücken von Neu-Hannover 22,4–28,3 mm. Eine Serie, von Pater O. MEYER auf Lihir (Komat) gesammelt, hat dagegen nur einen Durchmesser von 20,2–22,4 mm. Da die Variationsbreite der Lihir-Stücke im wesentlichen außerhalb der der übrigen Serien liegt, möchte ich eine besondere Lihirrasse abtrennen:

41a. *Coxia macgregori lihirensis* I. Rensch.

Coxia macgregori lihirensis I. Rensch, Zool. Anz. 110, p. 281, 1935.

Von der Nominatrasse unterschieden durch geringere Größe, bei gleicher Umgangszahl.

Das Tier lebt nach Angaben Pater SCHNEIDERS unter Laub am Boden. Die Körperfärbung ist weißlich.

Von der Anatomie war bisher nur erst die Radula (Abb. 8) bekannt. Diese hat bei einem Exemplar von Neu-Mecklenburg 156–158 Quer-

reihen, die im mittleren Abschnitt der Radula etwa 50–60 Zähne aufweisen. Der Mittelzahn ist breit lanzettförmig mit tiefstehenden kleinen Ektokonon. Die folgenden 5 Zähne haben auch zwei tieferstehende Zacken, von denen der Entokonon etwa vom 6. Zahn an verschwindet und der Ektokonon nach den Randzähnen zu allmählich distalwärts rückt. Die Randzähne sind zweizackig, und zwar sind die beiden Zacken relativ lang, während der Basalteil des Zahnes verhältnismäßig kurz ist, was besonders an den äußersten Zähnen sehr auffällig ist. PEILE¹⁾, der bereits die Radula untersucht hatte, stellte die Art daraufhin mit Recht zu den

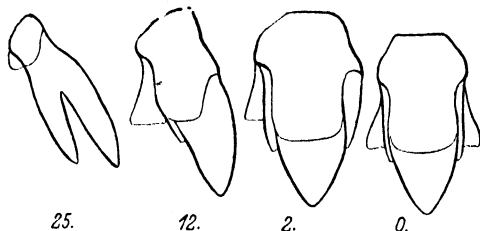


Abb. 8. Radula von *Coxia m. macgregori* (Cox).

Ariophantiden in die Nähe von *Trochomorpha*. Die im Schalenbau sehr ähnliche Gattung *Polygyratia* von Südamerika hat nicht etwa, wie man vermuten könnte, verwandtschaftliche Beziehungen zu *Coxia*, da sie typische *Pleurodontiden*-Zähne besitzt.

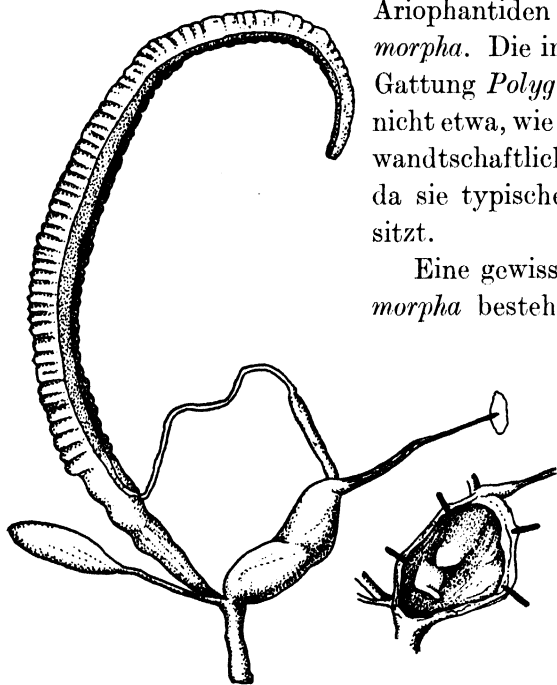


Abb. 9. Genitalien von *Coxia m. macgregori* (Cox).

Eine gewisse Ähnlichkeit mit *Trochomorpha* besteht bei *Coxia* auch im Bau der Genitalien (Abb. 9). Der Penis ist relativ kurz und dick und enthält im Innern zwei wulstige Zapfen, die vielleicht als Reizkörper anzusprechen sind. Der Retraktormuskel ist relativ lang. Ein Epiphallusteil setzt sich deutlich von dem ziemlich kurzen Vas deferens ab.

Spermovidukt und Prostata sind der Umgangszahl entsprechend relativ lang. Das Receptaculum seminis hat eine längliche Bursa mit einem dünnen Stiel, wie dies auch für viele Trochomorphen charakteristisch ist. Bemerkenswert ist schließlich noch das relativ lange Atrium.

¹⁾ PEILE, Proc. Mal. Soc. XVI, p. 194, 1929.

Verbreitung: Die Nominatrasse bewohnt Neu-Mecklenburg und Neu-Hannover, die neue Rasse Lihir.

42. Rassenkreis *Trochomorpha* (?) *mejmi* Leschke.

Die umfangreichen und sorgfältigen Aufsammlungen Pater SCHNEIDERS auf Neu-Pommern lassen erkennen, daß die von uns 1929 beschriebenen naheverwandten „Arten“ als Rassen eines Rassenkreises anzusehen sind. Die Form „*patrum*“ ist nämlich beschränkt auf die Küstenstreifen von Kaitun, westlich vom Kap Cunningham bis zur Wasserfallbucht, die Form *corneofusca* auf den Streifen von Kap Quoy bis zum Kraterhuk, die Rasse *tertia* auf das Karlei-Gebiet. Der Rassenkreis muß nun aber nach der von LESCHKE beschriebenen „*Euplecta*“ *mejmi* genannt werden, die, nach Beschreibung und Abbildung zu urteilen, wahrscheinlich mit einer der beiden Rassen *tertia* oder *corneofusca* zu identifizieren ist. Leider kann ich die genaue Lage der Mejmbai nicht feststellen, so daß also die endgültige, systematische Klärung noch aussteht. Eine weitere Rasse wurde von Pater OTTO MEYER auf Neu-Mecklenburg gesammelt. Die einzelnen Rassen sind aber nun nicht in ihrem ganzen Wohnbereich einheitlich, sondern die einzelnen Populationen zeigen Abweichungen in der Größe und in der Skulptur (vgl. die Angaben bei den einzelnen Rassen). Ob diese Differenzen ökologisch bedingt sind oder ob sie ein Ausdruck der genetischen Verwandtschaft innerhalb der Population sind, bleibt noch zu untersuchen.

Die kleine *Trochomorpha vestersi* I. Rensch ist in der Ausprägung dem *mejmi*-Rassenkreis so ähnlich, daß man sie für eine geographische Zwergrasse halten könnte, zumal sie ein besonderes Areal, westlich des „*patrum*“-Gebietes inne hat. Allerdings sind die Randzähne ihrer Radula sämtlich zweizackig (s. Abb. 14), beim *patrum*-Rassenkreis dagegen dolchförmig. Solange außerdem auch noch Zwischenformen (geographisch wie morphologisch) zwischen *patrum* und *vestersi* fehlen, möchte ich letztere Form noch als besondere Art ansprechen.

Anatomisch konnte ich alle drei Neu-Pommern-Rassen untersuchen. Über der Schwanzpore des Fußes befindet sich ein kleines Hörnchen. Die Genitalien sind ähnlich wie bei anderen *Trochomorpha*-Arten, doch befindet sich ein kleines Kalksäckchen am Ende des Vas deferens: eine Besonderheit, welche die Zugehörigkeit zur Gattung *Trochomorpha* unsicher macht. Aber auch die Gattung *Trochonanina*, auf die das Kalksäckchen hindeuten scheint, kommt nicht in Frage. Die *Trochomorpha mejmi*-Rassen haben nämlich dolchförmige Außenzähne, die *Trochonanina*-Formen dagegen kammartig gesägte. Die Zahntypen

sind bei allen drei Rassen entsprechend. Der Mittelzahn besteht aus einem lanzettförmigen Mesokonus mit stumpfer Spitze und zwei kleinen spitzen Seitenzähnen. Dann folgen Zähne mit einem breiten Mesokonus, der nach der Mitte der Radula zu eine Ausbuchtung hat (einem stumpfen Entokonus ähnlich), und einem kleinen spitzen Ektokonus. Die Seitenzähne sind dolchförmig, bisweilen zeigen sie eine Andeutung eines kleinen Ektokonus.

42a. *Trochomorpha* (?) *mejmi patrum* I. u. B. Rensch.

Trochomorpha patrum I. u. B. Rensch (Schreibfehler, rectius *patrum*), Zool. Anz. 80, p. 79, Abb. 1, 1929. (Terra typica: nicht Mope, sondern Wasserfallbucht, Neu-Pommern.)

125 Exemplare wurden von dieser Rasse gesammelt, und zwar in Kaitun, westlich von Kap Cunningham, in der Jacquinetbucht (Mail-mail, Malekur, Pomeo) und in der Wasserfallbucht. (In der Diagnose wurde irrtümlicherweise [nach mündlichem Bescheid von Pater SCHNEIDER] Mope, Gazelle-Halbinsel angegeben.)

Die Nominatrasse ist charakterisiert durch kleine, in regelmäßigen Abständen sich folgende rundliche Höcker an der Peripherie, die nicht bei allen Populationen so deutlich sind wie im Gebiet der Terra typica.—

Ein deutlicher Unterschied zu den anderen Rassen sind die durchschnittlich größeren Maße. Kaitun: Höhe 9,3–10,7 mm, durchschnittlich 9,9 mm; Durchmesser 17,3–19,8 mm, durchschn. 18,5 mm; Jacquinetbucht (Pomeo): Höhe 7,6–10,5 mm, durchschn. 9,2 mm; Durchmesser 15–19,2 mm, durchschn. 17,2 mm; Wasserfallbucht (Matong): Höhe 8,7–12 mm, durchschn. 9,8 mm; Durchmesser 15,7–22,2 mm, durchschn. 19,8 mm.

Radula und Genitalien s. o.

Verbreitung: Neu-Pommern (westlich von Kap Cunningham bis Wasserfallbucht).

42b. *Trochomorpha* (?) *mejmi corneofusca* I. u. B. Rensch.

Trochomorpha corneofusca I. u. B. Rensch, Zool. Anz. 80, p. 80, Abb. 2, 1929. (Terra typica: Kap-Quoy-Ebene, Neu-Pommern.)

Über 80 Exemplare wurden von der Rasse *corneofusca* auf Neu-Pommern (Kap Quoy, Owen Spitze, Kap Orford und Kraterhuk) gesammelt.

Die Rasse *corneofusca* unterscheidet sich von der Rasse *patrum* hauptsächlich durch das Fehlen der rundlichen Höcker. Im allgemeinen haben die *corneofusca*-Stücke außerdem bei einem geringeren Durch-

messer eine größere Höhe. Die einzelnen Populationen zeigen aber gewöhnlich Sonderheiten in den Maßen. — Kap Quoy: Höhe 8,4–9,5 mm, durchschn. 8,8 mm; Durchmesser 14–15,3 mm, durchschn. 14,7 mm. Owen Spitze: Höhe 8,5–10,5 mm, durchschn. 9,5 mm; Durchmesser 14,4–17,2 mm, durchschn. 15,5 mm; Kap Orford: Höhe 9,5–12,2 mm, durchschn. 10,8 mm; Durchmesser 15,4–20 mm, durchschn. 18,1 mm.

Genitalien und Radula s. o.

Verbreitung: Neu-Pommern (Kap Quoy bis Kraterhuk).

42c. *Trochomorpha* (?) *mejmi tertia* I. u. B. Rensch.

Trochomorpha tertia I. u. B. Rensch, Zool. Anz. 80, p. 81, Abb. 3, 1929. (Terra typica: Malkong-Bach, Neu-Pommern.)

Etwa 50 Exemplare, die an der Henry-Reid-Bucht (Karlei, Malkongbach, Nangurup, Kermen)

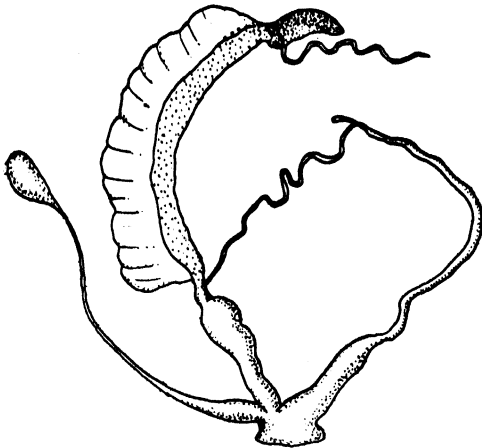


Abb. 10. Genitalien von *Trochomorpha* (?) *mejmi tertia* I. u. B. Rensch.

gefunden wurden, sind charakterisiert durch die abweichende Skulptur: die rippigen Zuwachsstreifen sind ungleichmäßig verdickt, so daß meist 2–4 stärkeren einige schwächere folgen. Einzelne Exemplare sind aber auch den Rassen *patrum* und *corneofusca* sehr ähnlich. Die Maße sind im allgemeinen gering. Höhe 7,6–8,8 mm, durchschn. 8,1 mm; Durchmesser 14 bis 16,1 mm, durchschn. 14,9 mm.

Genitalien (Abb. 10) und Radula (Abb. 11) s. o.

Verbreitung: Neu-Pommern (Henry-Reid-Bucht).

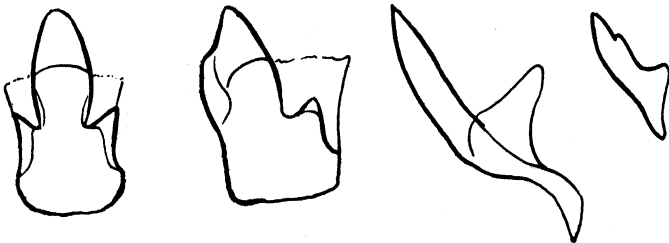


Abb. 11. Radula von *Trochomorpha* (?) *mejmi tertia* I. u. B. Rensch.

42d. *Trochomorpha* (?) *mejmi transmarina* nov.

Diagnose. 3 hellbräunliche Schalen, von Pater OTTO MEYER in Muliam, Südost-Neu-Mecklenburg gefunden, möchte ich als 4. Rasse

des *patrum*-Rassenkreises benennen. Die $5\frac{1}{2}$ Umgänge sind gewölbter als bei allen drei Neu-Pommern-Rassen, die Naht ist dadurch stärker eingesenkt. Der Kiel ist nach der Mündung zu stumpfer. Die Struktur entspricht der der Rasse *corneofusca*. Die untere Schalenhälfte ist durchschnittlich mehr konvex als bei den übrigen Rassen des Rassenkreises. — Höhe 7,9–8,3 mm; Durchmesser 14,4–15 mm.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg.

Typus: 1 Exemplar im Zoologischen Museum zu Berlin (H. 8,3 mm; D. 14,4 mm).

43. *Trochomorpha* (?) *vestersi* I. u. B. Rensch.

Trochomorpha vestersi I. u. B. Rensch, Zool. Anz. 80, p. 82, 1929. (Terra typica: Kap Dampier, Neu-Pommern.)

Wie erwähnt, kann man *Tr. vestersi* vielleicht späterhin als Zwerg-rasse dem Rassenkreis *mejmi* hinzurechnen, da sie im Gesamthabitus mit diesem gut übereinstimmt und auch geographisch getrennt lebt.



Abb. 12. Typus von *Trochomorpha vestersi* I. Rensch. (Vergr.)

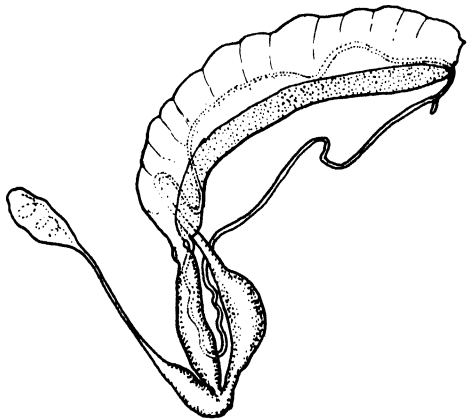


Abb. 13. Genitalien von *Trochomorpha vestersi* I. Rensch.

Alle mir vorliegenden 16 Exemplare stammen von Kap Dampier (Kawu-Fluß) und vom Pulie-Fluß an der Südküste Neu-Pommerns. Die Schale (Abb. 12) ist gleichmäßig kegelförmig, ungenabelt und hat 7 langsam anwachsende Umgänge, ähnelt also *Trochomorpha m. mejmi* Leschke. Sie ist aber viel kleiner: Höhe 4,5–5,4 mm; Durchmesser 8,1–9,2 mm.

Die Genitalien (Abb. 13) sind nicht wesentlich im Bau von denen des *Tr. mejmi*-Rassenkreises unterschieden. Es befindet sich auch ein Kalksäckchen am Ende des Epiphallus. Aber auffällig ist das lange Vas deferens, das in Schlingen um den Sperмовидукт gelegt ist. Eine aus dem Receptaculum seminis präparierte Spermatophore ist spiralig

aufgewunden und etwas versteift am Vorderende. — Die Radula (Abb. 14) ist von denen des *mejmi*-Rassenkreises dadurch unterschieden, daß die Seitenzähne nicht dolchförmig, sondern zweizackig und die Mittelzähne spitzer sind. Die Radula hat 90–93 Querreihen, die halbe Querreihe im mittleren Abschnitt der Radula 53–55 Zähne.

Verbreitung: Südwestküste Neu-Pommerns (Kap Dampier und Pulie-Fluß).

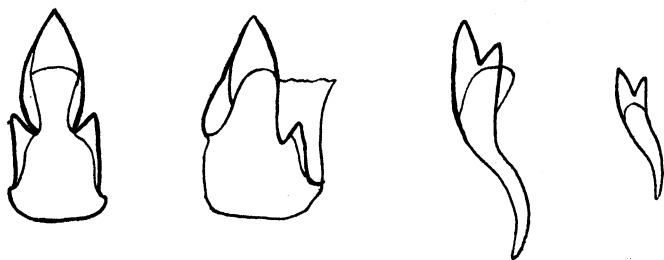


Abb. 14. Radula von *Trochomorpha vestersi* I. Rensch.

44. *Trochomorpha (Videna) ottonis* I. Rensch.

Trochomorpha ottonis I. Rensch, Zool. Anz. 92, p. 233, Abb. 11, 1930 (aber nicht „Nat. Größe“ = verdruckt, vgl. Maße). (Terra typica: Insel Vuatom.)

Diese kleine, von Vuatom stammende Art kann keiner der übrigen *Trochomorpha*-Arten als geographische Rasse angeschlossen werden. Sie unterscheidet sich von *Tr. solarium* durch die stärker gewölbten und weniger zahlreichen Umgänge ($5-5\frac{1}{2}$ anstatt $6-6\frac{1}{2}$ bei *solarium*), durch die weniger breit gerandete Naht, und durch den Mangel der scharfen Nabelkante. Von *Tr. neuhausi* unterscheidet sie sich durch bedeutend geringere Maße und ebenfalls stärker gewölbte Umgänge, d. h. auch entsprechend stärker vertiefte Naht. — Höhe 3,6–4 mm; Durchmesser 7,2–8,1 mm.

Die Genitalien haben keinerlei Anhangsorgane (kein Kalksäckchen wie der *mejmi*-Rassenkreis). Das Receptaculum seminis hat einen relativ langen abgesetzten Stiel. — Die Radula entspricht in ihren Zahnformen ganz denen von *Tr. vestersi*. Der Mittelzahn hat einen spitzen Mesokonus und zwei kleine Ektokonen, denen im mittleren Abschnitt der Radula 5–6 Zähne mit Meso- und Ektokonus folgen. Bei den 27 bis 30 letzten Zähnen ist der Ektokonus fast so groß wie der Mesokonus geworden.

Verbreitung: Die kleine Insel Vuatom, nördlich der Gazelle-Halbinsel von Neu-Pommern.

45. *Trochomorpha solarium* (Qu. et Gaim.).

Helix solarium Quoy et Gaimard, Astrolabe II, p. 131, pl. 11, fig. 24–29, 1832.
(Terra typica: Neu-Irland [Port Carteret].)

Trochomorpha solarium war bisher von Neu-Irland und Neu-Guinea (MARTENS 1877) bekannt. Pater SCHNEIDER sammelte nun auch Serien von verschiedenen Fundorten auf Neu-Pommern (Nordküste: Ulamona, Insel Lolobau; Südküste: von der Jacquinetbucht bis zur Henry-Reid-Bucht [Karlei]). — Die kleine Art ist charakterisiert durch die scharfe Nabelkante, den zusammengedrückten Kiel und die angedrückte Naht, die relativ hohe Umgangszahl (6 bis knapp 7) und das langsame Zunehmen der Umgänge, so daß der vorletzte Umgang $\frac{4}{5}$ des letzten breit ist. — Höhe 4–5,7 mm; Durchmesser 8,5–10,7 mm.

Die beiden Serien, die von der Nordküste Neu-Pommerns stammen, fallen außer durch ihre stark konvexe Form durch die geringeren Maße auf (Höhe 3,1–4,2 mm; Durchmesser 7,8–8,6 mm).

Die Genitalien haben keinerlei Anhangsorgane. Es ist auch kein Epiphallusabschnitt vorhanden. Das Receptaculum seminis ist langgestielt. — Die Radula ist die für *Trochomorpha* typische. Der Mittelzahn besteht aus einem Mesokonus mit zwei kleinen Ektokonon, die 6–7 folgenden Zähne haben nur einen Ektokonus. Die Randzähne sind alle zweizackig; Gesamtzahl etwa 64–66 Zähne in einer halben Querreihe.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg, Neu-Pommern, Neu-Guinea.

45a. *Trochomorpha solarium mussauensis* nov.

Diagnose, Eine Serie von 21 ad., 10 juv. Exemplaren, die Dr. BÜHLER auf Mussau (St. Matthias) sammelte, stellt eine schwache, durch den abgerundeten Nabelrand charakterisierte Rasse dar. Die Stücke sind alle dunkelhornfarben. Die Schalenform ist flach bis stärker kegelförmig. Die Unterseite ist nicht ganz so stark gewölbt wie bei der *Nominatrasse*. — Höhe 3,7–4,7 mm; Durchmesser 7,7–9,4 mm.

Verbreitung: St. Matthias.

Typus im Naturhist. Museum zu Basel (H. 4,2 mm; D. 8,6 mm).

46. *Trochomorpha neuhausi* I. Rensch.

Trochomorpha neuhausi I. Rensch, Zool. Anzeiger 92, p. 232, Abb. 10, 1930.
(Terra typica: Neu-Pommern, Kap Dampier.)

Pater SCHNEIDER sammelte eine größere Serie an der Südküste Neu-Pommerns (Pulie-Fluß, Kap Dampier, Matong, Karlei), an der Nordküste eine große Serie bei Ulamona und auf der Insel Lolobau. Von Neu-Mecklenburg liegen Stücke vor von Muliama (Südosten), von

Ulaputur (Westen), von Komat auf der Insel Lihir und zwei juv. Stücke, deren Bestimmung nicht ganz eindeutig ist, von Massait.

Trochomorpha neuhausi ist von *Tr. lomonti patulaeformis* unterschieden durch die kegelförmige Gestalt und den kleineren Nabel, der knapp $\frac{1}{3}$ des Gesamtdurchmessers beträgt. *Tr. planorbis* hat nur 5 Umgänge anstatt $5\frac{1}{2}$ wie *neuhausi*, einen engeren Nabel, eine stark gewölbte Unterseite sowie stärker gewölbte Umgänge. *Tr. solarium* ist kleiner, hat $6\frac{1}{2}$ langsam und gleichmäßig zunehmende Umgänge, so daß der letzte Umgang relativ schmal ist und eine scharfe Nabel-

kante hat. — Höhe 4–5,6 mm; Durchmesser 9,6–12,6 mm.

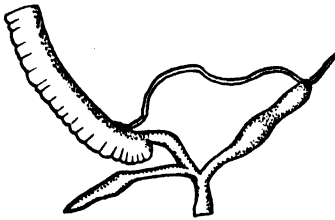


Abb. 15. Genitalien von *Trochomorpha neuhausi* I. Rensch.

Bei den Genitalien ist nur zu bemerken, daß bei dem relativ kurzen Receptaculum seminis Bursa und Stiel nicht deutlich begrenzt sind (vgl. Abb. 15), wie dies bei *ottonis* und *solarium* der Fall ist. — Die Radula zeigt die für *Trochomorpha* typischen Zahnformen. Die Seitenzähne sind zweispitzig (wie bei *solarium* und *ottonis*). In einer halben Reihe zählte ich 50–52 Zähne.

Verbreitung: Neu-Pommern, Neu-Mecklenburg, Inseln Lihir und Massait.

47. *Trochomorpha lomonti patulaeformis* I. Rensch.

Trochomorpha patulaeformis I. Rensch, Zool. Anz. 80, p. 82, 1929. (Terra typica: Neu-Pommern, Karlei.)

Das vorliegende Material stammt überwiegend von der Südküste Neu-Pommerns (Kap Dampier, Wasserfallbucht, Kap Orford, Kraterhuk, Kap Cormoran, Wattok, Karlei und Malkongbach). Auf der Gazelle-Halbinsel sind Fundorte: Ralum, Vunapope, Herbertshöhe und an der Nordküste Ulamona.

Von allen bisher vom Bismarck-Archipel bekannt gewordenen *Trochomorpha*-Arten hat *patulaeformis* die flachste Schale und den größten Nabel (etwas weniger als die Hälfte des Durchmessers). Dieses Merkmal bildet auch den Hauptunterschied gegenüber der ähnlich geformten *Tr. planorbis*, die im übrigen unterseits auch stärker gewölbt ist und bei der auch gebänderte Varianten häufig sind. An Hand des reichen Materials sind zur Diagnose noch einige Ergänzungen zu geben. Die Zahl der Umgänge variiert von 5–6. Die Färbung der Schale kann grünlich glasig bis blaß hornbraun sein. Die Mundöffnung ist rhom-

bisch; der obere Mündungsrand überragt den unteren bis zu $2\frac{1}{2}$ mm. — Höhe 3,5–4,8 mm; Durchmesser 10,9–13,8 mm (Fundort: Karlei). Die Exemplare, die am Kraterhuk und Cormoranhuk gesammelt wurden, haben bedeutend größere Maße: Höhe 5–5,8 mm; Durchmesser 13,9 bis 16,5 mm (nur 1 Exemplar hat eine Höhe von 3,9 mm, einen Durchmesser von 12 mm). 5 Exemplare von *Ulamona* haben eine relativ geringe Höhe.

Die Genitalien von *Tr. lomonti patulaeformis* entsprechen im allgemeinen denen von *Tr. planorbis* Lesson. Nur der Penis ist vielleicht bei *Tr. planorbis* konstant etwas kürzer (untersucht je 2 Exemplare). — Die Radula (Abb. 16) hat die für *Trochomorpha* typischen Zahnformen. Die Zahl der Querreihen beträgt etwa 138–139, die Zahnzahl der halben Querreihe, etwa im mittleren Abschnitt der Radula, 50–54. Der Mittelzahn hat einen Mesokonus mit zwei kleinen Ektokonen, die folgenden

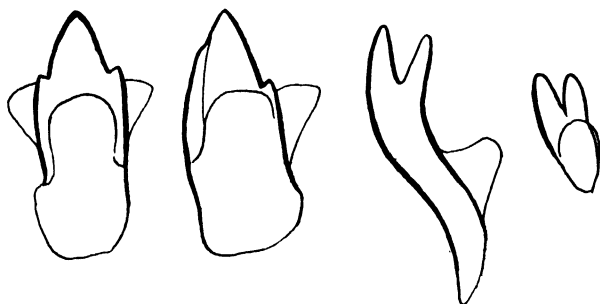


Abb. 16. Radula von *Trochomorpha lomonti patulaeformis* I. Rensch.

5–8 Zähne haben einen großen Mesokonus und die Andeutung eines Entokonus (leichte Einbuchtung) und einen kleinen Ektokonus. Die übrigen Zähne sind zweizackig.

Verbreitung: Neu-Pommern.

Rassenkreis: *Tr. lomonti* von Neu-Guinea ist als geographischer Vertreter von *patulaeformis* zu betrachten. *Tr. lomonti* ist unterschieden durch relativ engeren Nabel und durchschnittlich flachere Form. Anatomisch stimmen beide Formen miteinander überein¹⁾.

Von den Aru-Inseln beschrieb C. R. BOETTGER eine *Tr. planorbis perspectiva*, die sich von *Tr. pl. planorbis* durch weiteren Nabel und zartere Schale sowie durch stete Bänderlosigkeit unterscheidet. Da diese Sonderheiten aber gerade die Charakteristika des *lomonti*-Rassenkreises sind, muß man wohl auch *perspectiva* zu diesem Rassenkreis und nicht zu *planorbis* stellen.

¹⁾ Über *T. lomonti* vgl. TAPPARONE CANEFRI, Ann. Mus. Civ. Genova XIX, p. 91, t. VIII, fig. 3, 1883.

48. *Trochomorpha planorbis* Lesson.

Helix planorbis Lesson, Voyage de la Coquille, Zool. II, p. 312, pl. 13, fig. 4. (Terra typica: Neu-Guinea.)

Trochomorpha planorbis Wiegmann, Abh. Senck. Nat. Ges. XXIV, p. 427, Taf. XXVII, Fig. 19–25, 1898.

Pater SCHNEIDER sammelte diese weitverbreitete *Trochomorpha* an der Süd- und Nordküste und auf der Gazelle-Halbinsel von Neu-Pommern. —

Die Schalenform ist ziemlich variabel. Ober- wie Unterseite können mehr oder weniger stark gewölbt sein. Die Nabelgröße ist auch variabel. Doch ist der Nabel stets relativ enger und tiefer, d. h. er stellt einen steileren Trichter als bei *Tr. lomonti patulaeformis* dar. Charakteristisch ist auch die schmale braune Bänderung ober- und unterhalb des Kieles bzw. der Naht, sowie die weißliche Färbung von Kiel und Naht. Unterseits hat *Tr. planorbis* eine Spiralskulptur, die bei *Tr. l. patulaeformis* fehlt. — Höhe 4,5–6,5 mm; Durchmesser 10,4–15,3 mm.

Die Genitalorgane sind nicht wesentlich von denen von *Tr. lomonti patulaeformis* unterschieden. Vielleicht ist der Penis etwas kürzer; der an den Penis grenzende Teil des Vas deferens ist schwach epiphallusartig erweitert. — Die Zahnformen der Radula sind nicht von denen von *Tr. lomonti patulaeformis* unterschieden. In einer halben Reihe, im mittleren Abschnitt der Radula, zählte ich etwa 42–44 Zähne.

Verbreitung: Philippinen, Borneo, Sumatra, Java, Sumba, Damar, Timorlaut, Celebes, Molukken, Aru-Inseln, Neu-Guinea, Neu-Pommern (Neunachweis).

49. *Orpiella* (?) *solidiuscula bismarckiana* I. Rensch.

Orpiella sol. bismarckiana I. Rensch, Zool. Anzeig. 110, p. 281, 1935. (Terra typica: Neu-Pommern.)

Das Berliner Museum besitzt ein stark lädiertes Exemplar, das von HEINROTH auf Neu-Pommern (Matupi) gesammelt wurde. Es unterscheidet sich von der Nominatrasse, die auf den Südsalomonen lebt, durch größere Maße und stärkere Skulptur. Es hat $5\frac{1}{2}$ – $6\frac{1}{2}$ gewölbte Umgänge und eine vertiefte Naht. Der letzte Umgang ist abgerundet stumpfkantig. Die rippigen Zuwachsstreifen werden auf den beiden letzten Umgängen oberseits von etwa 7–8 Spirallinien gekreuzt, die meist $\frac{1}{2}$ mm voneinander getrennt sind. Die Unterseite ist um den halbbedeckten Nabel glänzend, weiter nach außen rippenstreifig. Die Rippen werden wie auf der Oberseite von 10–14 Spirallinien unterbrochen. Der Mundsaum war zerbrochen. — Annähernde Maße: Höhe 17,5 mm; Durchmesser 26,3 mm.

Die untersuchte Radula (Abb. 17) hat durch die anderen Formen der Randzähne die Zugehörigkeit zur Gattung *Orpiella* fraglich erscheinen lassen. Die mittleren Zähne, die zuerst noch Innen- und Außenzacke zeigen, lassen am 12.–15. Zahn noch einen Entokonus erkennen. Erst die Randzähne sind spitz und dolchförmig. Es ist also möglich, daß diese Form eine stärker carnivore *Orpiella* darstellt (auch bei der Gattung *Elaphroconcha* von den Kleinen Sunda-Inseln kommen ja einspitzige und zweisepitzige Randzahnformen bei verschiedenen Arten vor). In Frage kommen für die besprochene Art vielleicht auch noch die Gattungen *Irenella* Gude, *Fijia* Gude und *Belloconcha* Preston

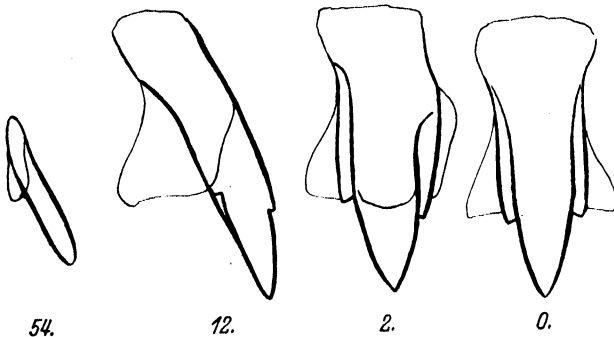


Abb. 17. Radula von *Orpiella* (?) *solidiuscula bismarckiana* I. Rensch.

von den Fidschi- und Norfolk-Inseln. Leider sind diese bisher aber anatomisch nicht bekannt, und es ist auch nicht unwahrscheinlich, daß sie mit *Orpiella* zu identifizieren sind, wie dies THIELE in seinem Handbuch, II. Teil, p. 619 schon andeutet.

Typus: Das beschriebene Stück.

Verbreitung: Neu-Pommern (Nominatrasse: Südsalomonen).

50. *Microcystis bismarckiana* Thiele.

Microcystina bismarckiana Thiele, Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. 55, p. 134, Taf. 5, fig. 22, 1928. (Terra typica: Neu-Pommern [Ralum].)

Diese Art wurde gesammelt auf Neu-Pommern: Nordküste (Ulamona, Insel Lolobau), Südküste (Karlei, Kap Dampier), Gazelle-Halbinsel (Mope, Ralum) und auf der kleinen Insel Vuatom (Rember).

Ich stelle diese Art provisorisch zur Gattung *Microcystis* Beck, da sie keinen Pfeilsack hat wie der Typus von *Microcystina* Mörch und die Radula keine gekämmten Randzähne besitzt wie der Typus von *Lamprocystis* Pfeffer. — Die Farbe ist bräunlichweiß bis dunkelbraun. — Höhe 4,7–6,8 mm, Durchmesser 7,5–10,4 mm bei 5–5½ Umgängen.

Der Fuß besitzt über der Schwanzpore ein Endhörnchen. — Die Genitalien (Abb. 18) besitzen keinen Pfeilsack. Am Vas deferens ist ein epiphallusartiger Abschnitt zu erkennen. Das Receptaculum seminis ist in seiner basalen Hälfte dicker als in der distalen, die in eine wenig abgesetzte bursaartige Verdickung ausläuft. Querschnitte durch den basalen Teil lassen eine relativ dicke Lage einer Ringmuskulatur und gegen das Lumen hin vorspringende Epithelfalten erkennen.

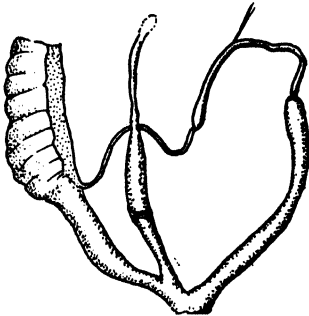


Abb. 18. Genitalien von *Microcystis bismarckiana* (Thiele).

Die Radula hat 110–112 Querreihen, von denen die mittleren etwa 89 Zähne aufweisen. Die Randzähne sind zweizackig.

Verbreitung: Neu-Pommern.

51. *Microcystis obscura* (Thiele).

Microcystina obscura Thiele, Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. 55, p. 134, Taf. 5, fig. 23, 1928. (Terra typica: Neu-Pommern [Ralum].)

Pater SCHNEIDER sammelte Serien von der Nordküste Neu-Pommerns (Ulamona) und von der Südküste (Mope, Karlei, Malkongbach, Puplon, Wattok, Ip, Matlip und Kap Cormoran). Pater O. MEYER fand Exemplare dieser Art auf Neu-Mecklenburg (Muliama).

Microcystis obscura unterscheidet sich von *M. bismarckiana* durch geringere Größe (juvenile Stücke von *bismarckiana* haben weniger Umgänge als gleichgroße *obscura*-Stücke) und durch den mehr dreieckigen, also länger ausgezogenen Columellarzipfel. Die Färbung schwankt zwischen weißlich und dunkelbraun. — Höhe 2,8–4 mm; Durchmesser 4,6–6,5 mm bei 4–5 Umgängen.

Genitalien und Radula entsprechen ganz denen von *bismarckiana*.

Verbreitung: Neu-Pommern, Neu-Mecklenburg.

52. *Microcystis* (?) *crystallina* (Mlldf.).

Microcystina crystallina Moellendorff, Jahrb. Dtsch. Malak. Ges., vol. 14, p. 266, tab. 8, fig. 4, 1887. (Terra typica: Philippinen, Hinayangang, Insel Leyte.)

Lamprocystis (?) *crystallina* B. Rensch, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 63, p. 55, 1932.

Die Färbung der meisten Exemplare ist milchglasweiß, einzelne sind hornfarbig. — Höhe 1–1,5 mm; Durchmesser 1,7–2 mm, bei 4–4½ Umgängen.

Der Mittelzahn der Radula (Abb. 19) hat einen spitzen Mesokonus mit zwei kleinen, basal stehenden Ektokonen. Die Seitenzähne sind zweizackig, zum Rande zu dolchförmig einzackig.

Pater SCHNEIDER sammelte diese Art zum erstenmal auf Neu-Pommern, und zwar an der Weiten Bucht an mehreren Fundstellen und in Ulamona an der Nordküste.

Verbreitung: Philippinen, Sumba, Timor, Neu-Pommern (Neunachweis).

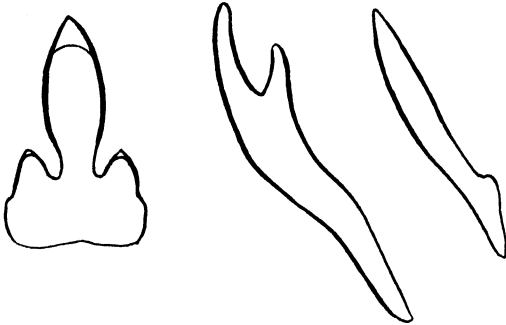


Abb. 19. Radula von *Microcystis* (?) *crystallina* Mildf.

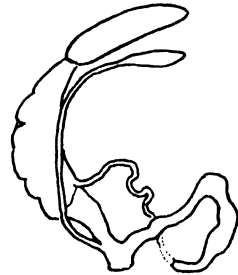


Abb. 20. Genitalien von *Conibycus dahli* Th.

53. *Conibycus dahli* Thiele.

Conibycus dahli Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 55, p. 137, Taf. 5, Fig. 26, 1928. (Terra typica: Lowon bei Ralum, Neu-Pommern.)

Pater SCHNEIDER sammelte die Art an der Nord- und Südküste Neu-Pommerns (Karlei, Malkong, Jarra, Puplon und Ulamona).

Die Art ist charakterisiert durch die *Kaliella*-ähnliche, kegelförmige Schale und den stumpfen Apex mit relativ großen Embryonalwindungen. — Von einem Alkoholexemplar konnte ich die Genitalien (Abb. 20) präparieren. Es fehlt dem Penis ein Anhangsorgan, wie es etwa *Durgellina vitrina* Th. (s. d.) aufweist. Die Bursa ist nicht abgesetzt. — THIELE¹⁾ hat eine Abbildung der Radula von *Conibycus dahli* gegeben. Von Wichtigkeit ist dabei, daß sämtliche Zähne der Radula bis auf den dreizackigen Mittelzahn gabelig zweizackig sind, wie es sonst gewöhnlich nur bei den Randzähnen der Fall ist, und einen feinen gesägten Außenrand besitzen. Die Radula ist also bis auf den Mittelzahn der von *Durgellina* sehr ähnlich. Als Hauptunterscheidungsmerkmal zu dieser Gattung ist das bei *Conibycus* fehlende Anhangsorgan am Penis zu betrachten. — Höhe 4,7–5,3 mm; Durchmesser 5,1–5,5 mm bei

¹⁾ THIELE, Sitz.-Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin vom 1. März 1931, p. 399.

5 Umgängen. Kein Stück ist so groß, wie THIELE es von dem größten Exemplar angibt (Höhe $5\frac{2}{3}$ mm; Durchmesser 6,2 mm).

Verbreitung: Neu-Pommern.

54. *Cancelloconus amoenus* I. Rensch.

Cancelloconus amoenus I. Rensch, Zool. Anz. 98, p. 28, Abb. 1–3, 1932. (Terra typica: Neu-Pommern [Weite Bucht — Mevoulou-Fluß].)

Außer den Schalen von der Südküste Neu-Pommerns, die mir bei der Originalbeschreibung vorlagen, sandte Pater SCHNEIDER diese hübsche Art auch von der Nordküste (Ulamona, Insel Lolobau).

Diese bisher monotypische Gattung ist charakterisiert durch die kegelförmige Schale mit stumpfem Apex und $5\frac{1}{2}$ –6 Umgängen, von denen der letzte scharf gekielt ist. Die Oberfläche ist dicht und scharf mit Spirallinien skulpturiert, die von den Zuwachsstreifen schräg geschnitten werden. Die Skulptur wirkt dadurch gitterartig.

Die Genitalien (Abb. l. c.) haben keinerlei Anhangsorgane. Das Receptaculum hat eine kuglige Bursa.

Die Zahnformen der Radula unterscheiden sich von denen ähnlich aussehender Gattungen wie *Kaliella*, *Sitala*, *Conibycus* und *Durgellina* dadurch, daß alle Zähne zweizackig sind und keine sägeartige Zähnelung am Außenrand aufweisen. — Höhe 3.1–4,3 mm; Durchmesser 4,1–5 mm.

Verbreitung: Neu-Pommern.

55. *Kaliella dulcis* (Smith).

Sitala dulcis Smith, Proc. Zool. Soc. London 1895, p. 111, pl. III, fig. 11. (Terra typica: N. E. Borneo.)

Pater SCHNEIDER sammelte eine kleine Serie auf Neu-Pommern (Karlei), Pater O. MEYER fand 22 Exemplare auf der kleinen Insel Vuatom (Rember), nördlich von Neu-Pommern.

Die vorliegenden Exemplare entsprechen so gut der Diagnose von „*Sitala*“ *dulcis* Smith, daß ich sie entsprechend benennen möchte, trotz der geographischen Entfernung der Fundorte. Die Neupommern-Exemplare haben $4\frac{1}{2}$ –5 Umgänge (SMITH gibt $4\frac{1}{2}$ an). Form, Färbung und besonders die Skulptur stimmen gut mit der von *dulcis* beschriebenen überein. Die sehr feinen Zuwachsstreifen werden von ebenso zarten Spirallinien geschnitten, so daß die Oberfläche fein gegittert ist. SMITH erwähnt auf der Unterseite eine Spiralskulptur. Aber er bemerkt nicht, daß im allgemeinen die feine kanzellierte Skulptur der Oberseite sich etwa noch auf $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{3}$ der Unterseite erstreckt. Bei einigen älteren

Exemplaren ist die Gitter- wie die Spiralskulptur der Unterseite sehr undeutlich oder gar nicht sichtbar. Vielleicht haben SMITH solche Exemplare vorgelegen. — Die durchschnittliche Höhe von 10 Exemplaren bei $4\frac{1}{2}$ –5 Umgängen beträgt 1,86 mm, der durchschnittliche Durchmesser 2,67 mm.

Die Radula hat die für die Gattung *Kaliella* typischen Zähne.

Verbreitung: Borneo, Neu-Pommern.

56. *Kaliella semisculpta* (Th.).

Guppya semisculpta Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 55, p. 133, Taf. 5, fig. 21, 1928. (Terra typica: Neu-Pommern [Ralum].)

Pater SCHNEIDER sammelte diese Art an der Süd- und Nordküste Neu-Pommerns (Karlei, Malkong, Kaukum, Puplon; Ulamona, Insel Lolobau). Die stumpfkegelförmige Schale ist gut charakterisiert durch die ziemlich entfernt stehenden schrägen Rippenstreifen und den fadenförmig aufgesetzten Kiel. Die Unterseite läßt nur unterhalb des Kiels 8–10 Spirallinien erkennen, ist sonst aber glatt. — Höhe 2,4–2,9 mm; Durchmesser 2,9–3,3 mm bei $5\frac{1}{2}$ –6 Umgängen.

Die von THIELE beschriebene Radula entspricht der anderer *Kaliella*-Arten. Die Randzähne besitzen mehrere Zacken.

Verbreitung: Neu-Pommern.

57. *Kaliella tenuisculpta* Mlldf.

Kaliella tenuisculpta Mlldf., Ber. Senck. Ges. 1893, p. 69. (Terra typica: Philippinen [Luzon-Manila].)

Guppya papuana Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 55, p. 133, Taf. 5, Fig. 20, 1928. (Terra typica: Neu-Pommern [Ralum].)

Von Pater O. MEYER wurde eine größere Serie auf Vuatom gesammelt.

Von dieser viviparen Art (THIELE) gleichen die mir vorliegenden Exemplare von Ralum und Vuatom den Paratypen von *Kaliella tenuisculpta* Mlldf. aus der Sammlung des Berliner Museums. Sowohl die Paratypen als auch die vorliegenden Stücke haben $4\frac{1}{2}$ Umgänge. MOELLENDORFF gibt zwar in der Diagnose (l. c.) 6 Umgänge und größere Maße an, hat aber wohl nur ein besonders großes Exemplar gemessen. Die flache keglige Form, die horngelbe Farbe und die mikroskopisch feinen, sehr zartrippigen, seidig wirkenden Zuwachsstreifen, wie die mehr oder weniger erkennbare Spiralstreifung auf der Oberseite (an der Embryonalwindung besonders deutlich) und die relative Breite der einzelnen Umgänge stimmen genau mit den Paratypen überein. — Höhe 1,7–2 mm; Durchmesser 2,5–3 mm.

Die Radula, an einem Exemplar von Vuatom untersucht, zeigt die typischen *Kaliella*-Zähne.

Verbreitung: Philippinen, Neu-Pommern, Insel Vuatom. — *Kaliella subfulva* Gassies von Neu-Caledonien scheint mir eine schwache geographische Rasse von *Kaliella tenuisculpta* zu sein. GASSIES gibt in seiner Diagnose¹⁾ 6 Umgänge und größere Maße an (Höhe 4 mm; Durchmesser $5\frac{1}{4}$ mm). Ein aus der Sammlung des Berliner Museum stammendes Exemplar von *subfulva* (Coll. PAETEL) hat nur $4\frac{1}{2}$ Umgänge und bedeutend geringere Maße. — MOELLENDORFF²⁾ erwähnt, daß *K. tenuisculpta* durch Kulturgewächse leicht verschleppt zu werden scheint. Sie kommt in Gärten um Manila und in der spanischen Siedlung von Ponape vor.

58. *Kaliella novopommerana* I. Rensch.

Kaliella novopommerana I. Rensch, Zool. Anz. 98, p. 29, 1932. (Terra typica: Neu-Pommern [Weite Bucht: Karlei].)

Erst ein sorgfältiger Vergleich ganzer Serien macht es möglich, diese Art von *K. tenuisculpta* zu unterscheiden. Bei Exemplaren gleicher Größe hat *K. novopommerana* durchschnittlich einen halben Umgang mehr als *tenuisculpta*, d. h. die Umgänge nehmen langsamer zu, die Schale ist also enger aufgewunden. Die Schalen von *novopommerana* sind durchschnittlich auch mehr konvex (bienenkorbförmig), und auch die einzelnen Umgänge sind stärker gewölbt, die Nähte also mehr vertieft als bei *tenuisculpta*. — Exemplare von $5-5\frac{1}{2}$ Umgängen messen: Höhe 1,9–2,8 mm; Durchmesser 2,8–3,6 mm. — Die Radula zeigt keine Abweichungen.

Verbreitung: Neu-Pommern, Insel Vuatom, Neu-Lauenburg (Rakanda).

59. *Helicarion willeyana* God. Austen.

Helicarion? willeyana God. Austen, Proc. Mal. Soc. London V, p. 296–298, pl. IX, fig. 1–1e. (Terra typica: New Britain, Gazelle Peninsula.)

Material liegt vor von der Gazelle-Halbinsel (Ralum, Vunapope), von der Südküste (Karlei, Malkong, Ril, Puplon) und von der Nordküste (Ulamona) Neu-Pommerns.

Die Schale dieser Art ist von der der beiden nächstfolgenden *Helicarion*-Arten unterschieden durch geringere Größe, mehr Umgänge ($3\frac{3}{4}-4$), kegelförmig hervortretendes Gewinde und relativ viel kleinere

¹⁾ GASSIES, Journ. de Conch. 14, p. 49, 1866.

²⁾ MOELLENDORFF in SEMPER, Landmollusken d. Philipp., 8, p. 125.

Windungen. Sie ähnelt damit dem etwas größeren *Helicarion adolfi* O. Boettger aus dem Malayischen Archipel.

Auch die Genitalien, die schon GODWIN AUSTEN beschrieb und abbildete, weichen von denen von *H. schneideri* und *H. melanesicus* ab. Es fehlt das Coecum und der Kalksack. Das Receptaculum seminis hat einen auffällig dicken Stiel und eine schmalere, nicht deutlich abgesetzte Bursaregion.

Die zweizackigen Außenzähne der Radula (Abb. 21) sind nicht wie bei *H. schneideri* und *melanesicus* kammartig gezähnt.

Außerdem ist die Zahnzahl bedeutend geringer. Eine Reihe im mittleren Abschnitt der Radula besitzt etwa 85 Zähne (*schneideri* dagegen etwa 395, *melanesicus* 341).

Verbreitung: Neu-Pommern.

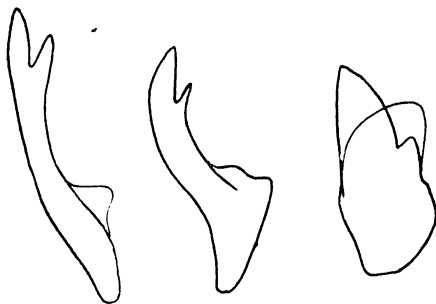


Abb. 21. Radula von *Helicarion willeyana* God. Aust.

60. *Helicarion schneideri* I. Rensch.

Helicarion schneideri I. Rensch, Zool. Anz. 98, p. 30, 31, Abb. 5, 1932. (Terra typica: Neu-Pommern, Wasserfallbucht — Kolai.)

7 fast adulte Exemplare, die Pater SCHNEIDER an der Nordküste Neu-Pommerns (Ulamona) fand, entsprechen den beiden typischen Exemplaren von der Wasserfallbucht. Die horngelbe Schale ist gedrückt kuglig und besitzt 3–3½ Umgänge. — Höhe 9,3 (Ulamona-Stück) bis 11,5 mm; Durchmesser 15–15,4 mm.

Der Fuß des Tieres ist dunkel gestreift. — Radula und Genitalien (mit Coecum, Kalksack und leberfarbener Drüse am Eileiter) sind wie bei *H. planospirus* (Pfr.)¹⁾.

Verbreitung: Neu-Pommern.

61. *Helicarion melanesicus* I. Rensch.

Helicarion melanesicus I. Rensch, Zool. Anz. 98, p. 31, 32, Abb. 6, 1932. (Terra typica: Neu-Pommern, Mandrewei.)

Auf Neu-Pommern wurde diese Art bisher nur an der Südküste (Cormoranhuk, Matlip-Schlucht, Mandrewei und Malkong-Bach) gefunden. Die Deutsche Marine-Expedition sammelte eine kleine Serie

¹⁾ Vgl. HOFFMANN, Z. wiss. Zoologie 188, p. 100–122, 1930.

auf Mittel-Neu-Mecklenburg, und Pater O. MEYER fand 2 Stück bei Komat auf Lihir.

Diese Art ist kleiner und rundlicher als *H. schneideri* und besitzt eine besonders zarte Schale von horngelber oder auch etwas grünlicher Färbung.

Der Fuß ist ähnlich gestreift wie bei *H. schneideri*, auch Radula (Abb. 22) und Genitalien sind ganz entsprechend, doch fehlt dem Eileiter die leberfarbene Drüse. — Höhe 7,8–8,7 mm; Durchmesser 10,3–11,4 mm.

Verbreitung: Neu-Pommern, Neu-Mecklenburg, Lihir.



Abb. 22. Außenzähne der Radula von *Helicarion melanesicus* I. Rensch.

62. *Durgellina vitrina* Thiele.

Durgellina vitrina Thiele, Zool. Jahrb. Syst. 55, p. 136, Taf. 5, Fig. 25, 1928. (Terra typica: Neu-Pommern, Ralum.)

Diese zarte, hochkegelförmige Art wurde von Pater SCHNEIDER an der Südküste, in der Umgebung von Karlei, am Malkong, Nangurup und Jarra, und in 2 Exemplaren am Kap Dampier gefunden. Charakteristisch sind die 6 deutlich gewölbten Windungen und die dadurch eingesenkte Naht. Die ersten Umgänge lassen eine mikroskopisch feine Spiralstruktur erkennen, die für Angehörige dieser Gattung typisch zu sein scheint.

Die Radula ist so wie bei anderen Angehörigen der Gattung. Auf den Mittelzahn folgen jederseits gabelig zweispitzige Zähne, die am Außenrand fein gesägt sind. Es gelang mir auch, die Genitalien zu präparieren. Das dünne Receptaculum seminis setzt ziemlich dicht oberhalb der Geschlechtsöffnung an. Der relativ stark verdickte Penis hat ein seitliches Anhangsorgan, was vielleicht dem Organ entspricht, das HEDLEY bei „*Sitala anthropophagorum*“ abbildet¹⁾, welche übrigens nach der von HEDLEY abgebildeten Radula auch zu *Durgellina* zu rechnen ist. — Höhe 5–5,7 mm, Durchmesser 4,8–5,3 mm bei 6 Umgängen.

Verbreitung: Neu-Pommern.

¹⁾ HEDLEY, Proc. Linn. Soc. N.S.Wales IX, pl. XXVI, fig. 24, 1894.

63. *Durgellina gromatica* (G. Austen).

Sitala gromatica Godwin Austen, Land- and Freshwater Mollusca of India, Part. I, p. 32, pl. X, fig. 5, 5a, 1882. (Terra typica: Munipur Hills.)

Durgellina (?) *baritensis* (Sm.) B. Rensch, Zool. Jahrb. 63, p. 68, 1932.

Pater SCHNEIDER sammelte „niedrig am Boden auf Gras“ 15 Exemplare an der Südküste Neu-Pommerns (Karlei-Ebene, Malkong, Nangurup-Bach), die ich als *D. gromatica* bezeichnen möchte, trotz der großen räumlichen Entfernung von Indien. Durch die Identifizierung mit *Durgellina baritensis*, deren Verbreitung sich von Borneo bis Ambon erstreckt, wird die räumliche Lücke aber größtenteils schon ausgefüllt. — Die kleine Schale ist pyramidenförmig, die Umgänge und die Unterseite sind kaum gewölbt. Die zarten Spiralrippen variieren in der Zahl (ich zählte auch mehr als 10 Rippen). Bei einem Exemplar verringert sich der Abstand zwischen den 4 letzten Spiralrippen nach dem Kiel zu, genau wie GODWIN AUSTEN es Fig. 5a abbildet. — Die durchschnittlichen Maße sind für die Höhe wie für den Durchmesser 2,9 mm (Höhe 2,4–3,3 mm; Durchmesser 2,7–3,1 mm, bei 6–7 Umgängen). Die Maße, die GODWIN AUSTEN für ein Exemplar mit 7 Umgängen angibt, sind etwas größer (H. 3,3; D. 3,4 mm [erstere nach der angegebenen Achsenhöhe berechnet]).

Die typische *baritensis*, wie auch die synonyme *bandongensis* messen

noch etwas weniger (H. und D. $2\frac{2}{3}$ bzw. $2\frac{1}{2}$ mm bei 6 Umgängen).

Eine Bestätigung für die Annahme von B. RENSCH, daß es sich bei *baritensis* um eine *Durgellina* handelt, brachte die Untersuchung der Radula. Alle Zähne, beiderseits vom Mittelzahn, sind zweizackig gegabelt und an der Außenseite gekämmt. Der Mittelzahn (Abb. 23) hat eine dolchförmige, spitze Mittelzacke und zwei kleine basalansetzende Seitenzäckchen.

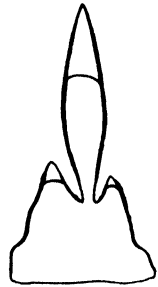
Verbreitung: Munipur Hills, Borneo, Java, Bali, Sumbawa, Sumba, Timor, Banda, Ambon, Neu-Pommern (Neunachweis). („*Sitala*“ *haroldi* von den Andamanen ist möglicherweise eine geographische Rasse.)

64. *Durgellina mevoulouensis* I. Rensch.

Durgellina mevoulouensis I. Rensch, Zool. Anz. 98, p. 28, Abb. 4, 1932. (Terra typica: Neupommern, Weite Bucht, am Mevoulou-Bach.)

Die Art unterscheidet sich von *D. lorentzi* Schepm. von Neu-Guinea durch etwas geringere Zunahme des letzten Umganges. Der vorletzte Umgang ist etwa $\frac{3}{4}$ so hoch wie der letzte Umgang, bei *lorentzi* dagegen

Abb. 23. Mittelzahn der Radula von *Durgellina gromatica* (God. Aust.).



etwa $\frac{2}{3}$ so hoch (allerdings sind die beiden *lorentzi*-Stücke des Berliner Museums in diesen Merkmalen ziemlich verschieden). Die mikroskopisch feine Spiralstreifung der Ober- und Unterseite ist bei *mevoulouensis* deutlich, bei *lorentzi* dagegen nur unterseits schwach sichtbar. — Eine kritische Nachprüfung der beiden Arten an größerem Material wäre wünschenswert. — Höhe 4,6; 4 mm; Durchmesser 4,5; 4,3 mm.

Verbreitung: Neu-Pommern.

Trochonanina Mousson.

Aus dem Gebiet des Bismarck-Archipels sind verschiedene Formen als Angehörige der Gattungen *Euplecta*, *Trochonanina* und *Ganesella* bezeichnet worden. Auf Grund der Schalenmerkmale allein kann aber die generische Zuordnung nicht erfolgen, da alle drei Gattungen fast die gleiche Schalenform haben können. Genitalien und Radula kenne ich aber bisher nur von den Arten *dendrotrochoides* und *sororcula*. Diese beiden Arten sind, wie unten gesagt wird, echte Trochonaninen. Von einer dritten, besonders *Ganesella*-ähnlichen Form, *costellosa*, konnte ich die Radula untersuchen, die typische Ariophanthiden-Zähne hat. Ich glaube, daß deshalb die asiatisch-malayische Pleurodontiden-Gattung *Ganesella* gänzlich für den Bismarck-Archipel ausscheiden kann. Da nun auch die Gattung *Euplecta* (mit Pfeilsack) bisher mit Sicherheit nur von Süd- und Ostasien und aus dem westlichen Malayischen Archipel bekannt ist, möchte ich annehmen, daß alle fraglichen Formen des Bismarck-Archipels zur polynesisch-melanesischen Gattung *Trochonanina* gehören. All diese *Trochonanina*-Formen sind ausgezeichnet durch relativ zarte Schalen, bei denen der letzte Umgang merklich breiter ist als der vorletzte. Der untere Mundsaum ist meist etwas verdickt oder leicht umgeschlagen. Das Vorhandensein eines Blindsacks am Penis kann nicht als Charakteristikum der Gattung *Trochonanina* angesehen werden, da *Tr. sororcula* einen solchen nicht besitzt, aber in allen übrigen Merkmalen (z. B. auch der Feinstruktur der Schale) der mit Blindsack versehenen *T. dendrotrochoides* so ähnlich ist, daß unmöglich zwischen diesen beiden Formen eine Gattungsgrenze gezogen werden kann. — Die gleichen Merkmale (ebenfalls kein Blindsack am Penis) haben auch die Formen, die bisher zur Gattung *Dendrotrochus* zusammengefaßt werden. Da ich also kein typisch unterscheidendes Merkmal für *Dendrotrochus* angeben kann, muß ich auch diese Gattung vorläufig unter *Trochonanina* subsummieren. Es ist natürlich durchaus möglich, daß der hier vorgeschlagene größere Gattungsumfang von *Trochonanina* nach anatomischen Studien noch

weiterer Formen später wieder reduziert wird, aber es wird sich dann nicht um eine Aufteilung in die hier besprochenen alten Gattungen handeln. (Den ursprünglich zu *Euplecta* gerechneten *mejmi*-Rassenkreis möchte ich vorläufig zu *Trochomorpha* (?) stellen, s. o.).

65. *Trochonanina dendrotrochoides* I. Rensch.

Trochonanina dendrotrochoides I. Rensch, Zool. Anz. **92**, p. 230–232, Abb. 7–9, 1930 (bei Abb. 7 muß es anstatt „Nat. Gr.“ „doppelte Gr.“ heißen). (Terra typica: Neu-Pommern [Weite Bucht, Kermen].)

Die zugespitzt-kegelförmige, blaßhornbraune Schale mit $6\text{--}6\frac{1}{2}$ fast flachen Umgängen zeigt über die ganze Oberfläche nur mit der Lupe wahrnehmbare, feine, papillenartige Erhebungen verteilt. Auf der Unterseite laufen mehrere Spiralbänder, die von kleinen Strichelchen gebildet werden.

Durch Absonderung der kleinen Formen als besondere Art *Tr. sororcula* (s. u.) sind die Maße für *dendrotrochoides* durchschnittlich größer, als bei der Originalbeschreibung angegeben wurde. Höhe 9,2–10 mm; Durchmesser 12,3–13,8 mm (drei Exemplare, am Nangurup-Bach gesammelt, haben kleinere Maße: H. 8,7; 8,8; 9,1 mm; D. 11,1; 11,6; 12,1 mm).

Der Fuß hat über der Pore ein spitzes Endhörnchen. — Die Genitalien (l. c. Abb. 8) sind charakterisiert durch einen Blindsack zwischen Penis und Uterus, der aber nicht drüsig aussieht. Der Mittelzahn der Radula hat einen spitzen Mesokonus und 2 Entokonen. Die Seitenzähne besitzen einen großen Mesokonus, der nach der Mitte der Radula zu eine Ausbuchtung hat, und einen kleinen spitzen Ektokonus. Die folgenden Zähne sind zweizackig, nur die letzten 3–4 Randzähne sind an der Außenseite sägeartig gezähnel.

Verbreitung: Neu-Pommern (Weite Bucht, bisher von der Gegend um Karlei).

66. *Trochonanina sororcula* I. Rensch.

Trochonanina sororcula I. Rensch, Zool. Anz. **110**, p. 282, Abb. 4, 1935. (Terra typica: Neu-Pommern, Kap Cormoran.)

Die meisten Exemplare dieser kleinen Form wurden von Pater SCHNEIDER an der Westseite der Weiten Bucht von Neu-Pommern gesammelt. Die Schale ist durchsichtig blaß hornbraun, stumpfkegelförmig, unterseits stark gewölbt. Sie hat $5\frac{1}{2}$ schwach gewölbte, langsam zunehmende Umgänge, ist stichförmig halb oder ganz bedeckt genabelt und hat einen scharfen Kiel sowie eine fadenförmig aufgesetzte Naht.

Die Mündung ist rhombisch ohrförmig. Der untere Mundsaum ist ganz schwach umgeschlagen und durch eine Lippe verstärkt. Die Ober- und Unterseite sind mit feinen Zuwachsstreifen skulpturiert. Auf der matten Oberseite befinden sich außerdem feine papillenartige Erhebungen, die aber nicht so zahlreich sind wie bei *Tr. dendrotrichoides*. Die glänzende Unterseite ist skulpturiert mit 1 oder 2 feinen Spirallinien, die von kleinen Strichelchen gebildet werden. — Höhe 6,4–8,4 mm; Durchmesser 8,9–11,4 mm.

Wegen der großen Übereinstimmung der Schalen von *Tr. sororcula* und *Tr. dendrotrichoides* war bei der ursprünglichen Beschreibung von *dendrotrichoides* an verhältnismäßig geringem Material ein Erkennen der kleinen Form als eigene Art noch nicht möglich. Erst jetzt, an Hand der großen Serien, fiel die Einheitlichkeit der kleinen Formen auf. Außer dem anatomischen Unterschied (s. u.) und den verschiedenen Herkunftsgebieten kann man bei sorgfältigem Vergleich folgende Schalenunterschiede gegenüber *dendrotrichoides* erkennen: 1. die Maße von *sororcula* sind geringer, so daß sie weder in der Höhe noch im Durchmesser die Zahlen von *dendrotrichoides* erreichen, 2. im Verhältnis zur Gesamthöhe ist der obere Teil der Schale bis zum Kiel niedriger, flacher als bei *dendrotrichoides*, 3. die feinen papillenartigen Erhebungen sind nicht so zahlreich, und von den durch Strichelchen gebildeten Spirallinien konnte ich höchstens 2, häufig nur 1 (statt 2–4) erkennen.

Der Fuß hat über der Pore ein allerdings nur sehr stumpfes, kleines Endhörnchen. — Anatomisch konnte ich nur 2 Exemplare untersuchen, die aber beide kein Anhangsorgan zwischen Penis und Uterus, auch nicht die Anlage eines solchen, zeigen. Hier liegt also eine anatomische Differenz vor, die bei der so weitgehenden Schalenähnlichkeit überraschend ist. Die taschenartige Ausstülpung des Penis haben beide Arten gemeinsam, desgleichen das kleine Kalksäckchen am Epiphallus. Das Receptaculum seminis ist in beiden Fällen langgestielt, die Bursa länglich. — Bei der Radula konnte ich 88–90 Querreihen zählen. Jede halbe Reihe besitzt etwa im mittleren Abschnitt der Radula 87–92 Zähne. Die Zahnformen gleichen ganz denen von *dendrotrichoides*. Es sind aber nur die letzten 1–2 anstatt 2–4 Randzähne kammartig gezähnt.

Verbreitung: Neu-Pommern. 1 Exemplar, von Dr. BÜHLER auf St. Matthias gesammelt, möchte ich vorläufig als *Tr. sororcula* bezeichnen, trotzdem das Exemplar dunkelhornfarben ist, die Umgänge etwas mehr rundlicher sind und der fadenförmige Ansatz an Kiel und Naht fehlt.

67. *Trochonanina modesta* I. Rensch.

Ganesella (?) *modesta* I. Rensch, Zool. Anz. 95, p. 192, Abb. 5, 1931. (Terra typica: Admiralitätsinseln, Bundralis auf Manus.)

Bei der Diagnose stellte ich vorläufig diese kleine Art zur Gattung *Ganesella*. Die große Schalenähnlichkeit mit den nach anatomischer Untersuchung zu *Trochonanina* gehörigen Arten veranlaßt mich nun aber, auch diese Art zu *Trochonanina* zu rechnen. Außer dem Typus liegt mir kein weiteres Material vor. Die hellhornbraune Schale ist charakterisiert durch ihre hohe Kegelform, 6 wenig gewölbte, scharf gekielte Umgänge, starke Wölbung der Unterseite, rundlich rhombische Mundöffnung mit lippenartiger Leiste des aufgeschlagenen unteren Mundsaums und stichförmige Nabelung. Höhe 9,5 mm; Durchmesser 10,1 mm.

Verbreitung: Admiralitätsinseln.

68. *Trochonanina infrastrata* E. A. Smith.

Helix (*Hemiplecta*) *infrastrata* E. A. Smith, Proc. Zool. Soc. London 1884, p. 264, pl. 22, fig. 4, 4a. (Terra typica: Admiralitätsinseln, D'Entrecasteaux Island.)

Ganesella infrastrata I. Rensch, Zool. Anz. 95, p. 192, Abb. 4, 1931.

Dr. BÜHLER sammelte eine Schale in NW-Manus. Dieses Stück hat auch 7 Umgänge, wie das von Pater KLAARWATER bei Bundralis auf Sträuchern gesammelte Exemplar (l. c.). Somit ist es sicher, daß SMITH bei seiner Originalbeschreibung, wie er ja schon selber annimmt, ein junges Exemplar mit 6 Umgängen vorgelegen hat. Das Hauptcharakteristikum dieser relativ großen, konkav-kegelförmigen Art ist die starke Welligkeit des scharfkantigen Kiels, die SMITH aber in seiner Diagnose noch nicht erwähnt. Höhe 12,9–13,3 mm; Durchmesser 20,3 mm.

Verbreitung: Admiralitätsinseln.

69. *Trochonanina gracilior* I. Rensch.

Trochonanina gracilior I. Rensch, Zool. Anz. 110, p. 282, Abb. 4, 1935. (Terra typica: Admiralitätsinseln, Manus.)

Diese zarte *Trochonanina*-Art, die Dr. BÜHLER in einer größeren Serie auf Manus (Drawa) sammelte, erinnert im Gesamthabitus an die beiden anderen *Trochonanina*-Arten, die bisher auf den Admiralitätsinseln gefunden wurden. Von der kleinen *Tr. modesta* I. Rensch ist sie aber durch die größeren Maße und die mehr spitz konkav kegelförmige Gestalt unterschieden. Die Embryonalwindungen sind nicht so groß.

Die Umgänge sind abgeflachter, die Naht ist nicht so vertieft, aber fadenförmig aufgesetzt. Die Mündung ist mehr rhombisch und die Oberseite durch eine feine Spiralskulptur ausgezeichnet. — *Tr. infrastrata* E. A. Smith ist dagegen größer und hat einen wellenförmigen Kiel. Die spitze kegelförmige Gestalt, die hornbraune Färbung hat sie mit *gracilior* gemeinsam. Höhe 10,8–11,9 mm; Durchmesser 12,5 bis 14 mm, bei $6\frac{3}{4}$ –7 Umgängen.

Verbreitung: Admiralitätsinseln.

70. *Trochonanina bollingeri* I. Rensch.

Trochonanina bollingeri I. Rensch, Zool. Anz. **110**, p. 283, Abb. 6, 1935. (Terra typica: Neu-Mecklenburg, Medina.)

Diese kleine, von Neu-Mecklenburg (Medina) stammende Art weicht von allen anderen *Trochonanina*-Formen des Bismarck-Archipels stark ab durch ihre geringe Größe, Schlankheit und Rippigkeit. Die helle,

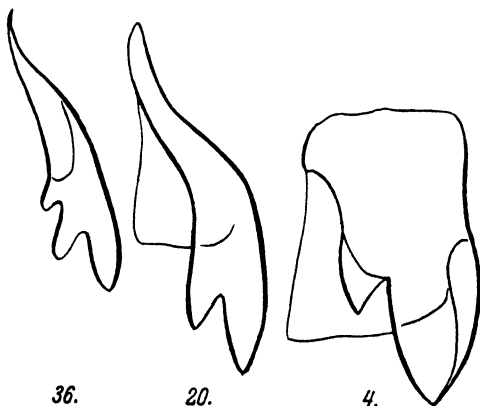


Abb. 24. Radula von *Trochonanina bollingeri* I. Rensch.

hornfarbene Schale hat 6 langsam zunehmende, fast flache Umgänge und eine flache Unterseite. Der scharfe Kiel wie die Naht sind fadenförmig aufgesetzt. Die Mündung ist ungleichmäßig rundlich. Die glänzende Unterseite ist mit Spirallinien versehen. Die

Oberseite ist gleichmäßig skulpturiert durch die stark hervortretenden rippigen Zuwachsstreifen. Die Embryonal-

windungen sind aber glatt. — Höhe 7,4 mm; Durchmesser 6,7 mm.

Die Radula (Abb. 24) entspricht in den Zahnformen denen der übrigen *Trochonanina*-Arten. Charakteristisch ist nur, daß die sägeartige Zähnelung schon bei den letzten 20–30 Randzähnen jederseits einsetzt (sonst nur bei den 4–5 letzten).

Verbreitung: Neu-Mecklenburg.

71. *Trochonanina schneideriana* I. Rensch.

Euplecta schneideriana I. Rensch, Zool. Anz. **92**, p. 229, Abb. 6, 1930. (Terra typica: Neu-Pommern, Kap Dampier.)

Außer dem Material von Neu-Pommern, auf das die Diagnose gegründet war, liegt mir nun noch ein von Neu-Hannover (Neingi,

Dr. BÜHLER leg.) stammendes, adultes, gut erhaltenes Stück vor. Es entspricht nicht vollkommen dem Typus: es ist etwas flacher und besonders die Unterseite ist nicht so stark gewölbt; dadurch ist die Form der Mündung auch eine mehr rhombische. Außerdem ist der Kiel schärfer. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß es sich auf Neu-Hannover um eine besondere geographische Rasse handelt. Im ganzen ist die Art charakterisiert durch ihre stark gedrücktkegliche Form, bei der das Gewinde gegenüber den breiten letzten Umgängen stark zurücktritt, durch die milchglasartige weißliche Färbung und die glänzende Oberfläche mit den fast geraden Zuwachsstreifen. — Höhe 8 mm; Durchmesser 15,3 mm.

Verbreitung: Neu-Pommern. Neu-Hannover (hier vielleicht neue geographische Rasse).

72. *Trochonanina ventrosa* sp. n. (Abb. 25).

2 Exemplare wurden von Pater SCHNEIDER in Ulamona, Neu-Pommern, gesammelt.

Diagnose. Schale zart, stark gedrückt, stumpfkegelig, ungenabelt, mit 5 schwach gewölbten, langsam zunehmenden Umgängen; der letzte Umgang unterseits bauchig aufgetrieben, so daß er fast die ganze Gehäuseshöhe einnimmt. Die abgerollten milchglasweißen Schalen sind von einem hornfarbenen Periostrakum, das nur an den Nähten erhalten ist, überzogen. Am glänzenden Periostrakum ist außer den schwachen Zuwachsstreifen keine Skulptur zu erkennen. Mündung nur wenig schräg, ohrförmig. Mundsaum einfach, schwach verdickt. — Höhe 4,5; 4,8 mm; Durchmesser —; 8,7 mm.



Abb. 25. Typus von
Trochonanina ventrosa
I. Rensch. (Vergr.)

Wegen der Ähnlichkeit im Habitus mit *Trochonanina schneideriana* I. Rensch möchte ich diese Art zur gleichen Gattung stellen. Sie hat auch den aufgetriebenen letzten Umgang, gegenüber dem das Gewinde stark zurücktritt. Der letzte Umgang ist aber noch stärker bauchig, d. h. das Gewinde ist relativ noch niedriger und ein Kiel fehlt völlig. Außerdem sind die Maße geringer.

Verbreitung: Neu-Pommern (Nordküste).

Typus: das unbeschädigte der beiden Exemplare im Zoolog. Museum zu Berlin.

73. Rassenkreis *Trochonanina helicinoides* Hombr. & Jacq.

Wie ich schon bei der Bearbeitung des Materiales der Whitney South-Sea Expedition auseinandersetzte¹⁾, lassen sich sehr viele „*Dendrotrochus*“-Formen zu einem Rassenkreis *helicinoides* zusammenfassen. Dieser ist über die Salomonen und den Bismarck-Archipel verbreitet. In den Salomonen leben die Nominatrasse und die Rassen *cleryi*, *cineraceus* und *tenera*, im Bismarck-Archipel die Rassen *mentum* (Neu-Pommern), *krämeri* (Neu-Mecklenburg), *labillardierei* (Admiralitätsinseln), *filaris* (St. Matthias, Squally Isl.), *intercalata* (Tabar, Mahur, Lihir, Massait). Es ist interessant, daß sich in dem Rassenkreise die Rasse *mentum* durch andere Zahnformen der Radula von den übrigen Rassen unterscheidet. Diesem anatomischen Unterschied laufen aber nicht etwa starke Schalendifferenzen parallel. Wie in der Einleitung zur Gattung *Trochonanina* schon erwähnt, möchte ich den *helicinoides*-Rassenkreis zur Gattung *Trochonanina* stellen, da die Übereinstimmung in Schalenform und anatomischen Merkmalen so weitgehend ist, daß meines Erachtens nach eine Verteilung auf 2 Gattungen nicht gerechtfertigt sein würde.

73a. *Trochonanina helicinoides mentum* Hedley.

Dendrotrochus mentum Hedley, Rec. Austr. Mus. III, p. 153, pl. XXVIII, fig. 12, 13, 1899. (Terra typica: Neu-Pommern, Gazelle-Halbinsel [Ralum].)

Dendrotrochus acutistriatus Leschke, Mitt. Nat. Mus. Hamb. **29**, p. 98, T., Fig. 5, 5a, 1912. (Terra typica: Neu-Pommern, Südküste, Mejmbai.)

Dendrotrochus dahli Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. **55**, p. 131, T. 5, Fig. 18, 1928. (Terra typica: Neu-Pommern, Gazelle-Halbinsel, Ralum.)

Dendrotrochus helicinodes mentum I. Rensch, Am. Mus. Nov. 763, p. 24, Fig. 5, (Radula), Fig. 11 u. 12, 1934.

Über 300 Stücke wurden von Pater SCHNEIDER auf Neu-Pommern gesammelt, und zwar an der Nordküste (Poi, Ulamona, Lolobau), auf der Gazelle-Halbinsel (Vunapope, Mope) und an der Südküste (Weite Bucht bis Kap Dampier). Von der Nominatrasse unterscheiden sich die Neu-Pommern-Stücke vor allen Dingen in den geringeren Schalenmaßen (Höhe 7,3–11,8 mm; Durchmesser 9,8–15,9 mm), deren Extreme sich manchmal in einer Serie finden können. In der Schalenzeichnung zeigt die Neu-Pommern-Rasse eine starke individuelle Variabilität. Die Stücke können weißlich bis hornfarben oder verschieden breit ober- und unterseits braun gebändert sein. Bei einer Reihe von Exemplaren (18%) tritt eine verschieden stark ausgeprägte, wulstartige Verdickung

¹⁾ Vgl. Amer. Mus. Nov. **1934**, Nr. 763, p. 20–26.

vor der Mündung auf, die in extremen Fällen den letzten Umgang ziemlich stark deformiert. Der Wulst kann sowohl bei einfarbigen als auch gebänderten Stücken auftreten. — Als weiteres Sondermerkmal finden sich bei manchen Exemplaren noch rippig hervortretende Zuwachsstreifen (LESCHKE, l. c., begründete darauf seine *acutistriatus*). (Zu bemerken wäre vielleicht, daß diese skulpturierten Stücke immer recht geringe Maße haben). — Diese Merkmale sind in einigen Serien in jeder Ausprägung vertreten, besonders die Wulstigkeit und auch die rippige Skulptur sind über das ganze Verbreitungsgebiet verteilt. Doch sind z. B. ungebänderte Stücke vorwiegend nur an der Ostseite der Weiten Bucht und gebänderte nur an der Westseite gefunden worden. Auch von Ulamona und der Insel Lolobau liegen nur gebänderte Stücke vor, aber an der Jacquinobucht treten alle Varianten auf. Es handelt sich also nur um Kolonievariabilität, die durch den zufälligen Genbestand der Ausgangsformen für die einzelnen Populationen bedingt ist. Fast sämtliche Schalen weisen eine derbere Spiralskulptur auf.

Die anatomischen Verhältnisse wurden erstmalig von HEDLEY (l. c.) untersucht. Die Genitalien zeigen kein Anhangsorgan zwischen Penis und Uterus, wie es *Tr. dendrotrachoides* hat. Der Stiel des Receptaculum seminis kann lang und dünn sein und die Bursa kuglig, das Receptaculum kann aber auch kurz und dick sein, ohne daß die Bursa deutlich abgesetzt ist. Ein Epiphallusabschnitt mit Kalksäckchen ist vorhanden. Charakteristisch für den *helicinoides*-Rassenkreis scheint ein leberfarbiger Drüsenring um den Uterus zu sein, den ich bei allen untersuchten Stücken fand. Aus einem Exemplar konnte ich eine Spermatophore aus der Bursa präparieren. Sie besitzt einen dickeren vorderen Abschnitt und einen relativ langen Schwanzteil. Die Radula (Abb. l. c.) der Neu-Pommern-Rasse ist deutlich unterschieden gegenüber allen übrigen Rassen des Rassenkreises, die untersucht werden konnten. Während die meisten anderen Rassen mehr oder weniger spitze Mittelzähne haben, sind bei *mentum* die Mittelzähne breit und abgerundet mit einer kleinen Spitze auf der Schneide. Ich zählte ca. 100 Querreihen und in einer Querreihe im mittleren Abschnitt der Radula etwa 135 Zähne jederseits. Zu bemerken ist noch, daß die zweizackigen Außenzähne eine kleine innere und eine große äußere Zacke haben, im Gegensatz zu den übrigen Rassen, wo es im allgemeinen umgekehrt ist.

Verbreitung: Neu-Pommern.

73b. *Trochonanina helicinoides krämeri* Thiele.

Dendrotrachus krämeri Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 55, p. 132, T. 5, Fig. 19. (Terra typica: Neu-Mecklenburg.)

Dendrotrochus helicinoides krämeri I. Rensch, Am. Mus. Nov. 763, p. 24, fig. 4 (Radula), fig. 13, 1934.

Diese bisher nur in 3 Exemplaren vorliegende Rasse von Neu-Mecklenburg unterscheidet sich von allen übrigen Rassen durch ihre relativ hohe Schale und die $5\frac{1}{2}$ stärker gewölbten Umgänge. Die Stücke sind dunkelbraun gebändert auf weißlicher Grundfarbe. Der Nabel ist nicht durchbohrt. Die Oberfläche ist mit einer feinen mikroskopischen Spiralzeichnung versehen. — Höhe 9,7–9,8 mm; Durchmesser 11,5 bis 12,4 mm.

Die Radula ist deutlich von der der Rasse Neu-Pommerns unterschieden. Der Mittelzahn ist spitz lanzettförmig (statt breit spatelförmig) mit 2 kleinen Ektokonien. Die 12–15 folgenden Zähne jederseits haben einen großen Mesokonius und einen kleinen Ektokonius. Die 128–132 restlichen Zähne sind zweizackig. Die Außenseite ist etwa vom 10. zweizackigen Zahn an sägeartig gezähmelt.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg. (Nach der Abbildung und den späteren Angaben FULTONS ist wahrscheinlich „*Dendrotrochus pumila*“ ein Synonym von *mentum*. Die Fundortsangabe für *pumila* „Neu-Mecklenburg“ ist dann sicher ein Irrtum.)

73c. *Trochonanina helicinoides intercalata* I. Rensch.

Dendrotrochus helicinoides intercalatus I. Rensch, Am. Mus. Novit. 1934, 763, p. 24, fig. 14. (Terra typica: Mahur.)

Diese Rasse ist inzwischen von Pater NEUHAUS, Pater MEYER und Herrn Dr. BÜHLER auch auf den übrigen kleinen Inseln an der Ostküste Neu-Mecklenburgs (Tabar, Lihir und Massait) gefunden worden. Die Charakteristika der Rasse — flache Unterseite, annähernd in einer Ebene verlaufender Mundsau und große Umgangszahl ($5\frac{1}{2}$ –6) — sind bei allen Exemplaren deutlich ausgeprägt. Die Grundfarbe ist weißlich, weißlichgrau bis weißlichgelb. Die dunkelbraune Bänderung kann verschieden breit sein. 2 Exemplare von Mahur sind ungebändert und besonders festschalig. — Auf Mahur: Höhe 9–9,4 mm; Durchmesser 13,7–14,4 mm ($5\frac{1}{4}$ – $5\frac{3}{4}$ Umgänge); auf Massait: H. 9,3–9,6 mm, D. 14,4 mm; auf Lihir: H. 9,5–10,6 mm, D. 13,5–16,1 mm (6 Umgänge).

Die Radula hat die gleichen spitzen Zahnformen wie die Rasse *krämeri* (vgl. diese).

Verbreitung: Tabar, Lihir, Mahur, Massait.

73d. *Trochonanina helicinoides labillardierei* Sm.

Helix (Geotrochus) labillardierei E. A. Smith, Proc. Zool. Soc. London 1884, p. 264, pl. 22, fig. 3, 3a. (Terra typica: Wild Island, Admiralitätsinseln.)

Dendrotrochus labillardierei Leschke, Mitt. Nat. Mus. Hamb. **29**, p. 96, 1912.

Dendrotrochus labillardierei C. R. Boettger, Abhandl. Senck. Nat. Ges. **36**, p. 289, Taf. 22, Fig. 7a-c, 1918.

Dendrotrochus helicinoides labillardierei I. Rensch, Zool. Anz. **95**, p. 191, 1931; Amer. Mus. Novit. 763, p. 26, 1934.

Dr. BÜHLER sammelte auf NW-Manus 55 typische ungenabelte Exemplare. Sie variieren in der Grundfarbe von weißlichgrau durchscheinend über schmutziggrau, gelblich, rosaviolett bis dunkelviolet. Manche Stücke zeigen ein etwa 4 mm breites Band oberseits und unterseits des Kiels, bei dem aber die obere Hälfte gewöhnlich blasser ist und manchmal auch erst nahe der Mündung beginnt, wobei die braune Färbung von der Kielgegend zum oberen Mundrand hin schräg ansteigt. Alle mir vorliegenden Exemplare haben einen dunkelvioletten Apex. (LESCHKE, l. c., hat ein rosa gefärbtes Stück ohne dunkelgefärbten Apex erwähnt). - Außer den Zuwachsstreifen ist die Oberfläche noch mit mikroskopisch feiner Spiralskulptur versehen. Im Gegensatz zu den anderen *helicinoides*-Rassen des Bismarek-Archipels ist der obere Mundsaum besonders breit hervorgezogen und der Columellarrand lamellenartig verbreitert. Höhe 9.4-12.4 mm; Durchmesser 13-17 mm bei 5 Umgängen.

Die Radulazähne sind nicht so breit spatelförmig wie bei *mentum*, sondern haben schlankere und spitzere Mesokonen, wenn diese auch nicht ganz so spitz sind wie bei *krämeri*. Ich hatte 1931 (l. c.) die Radula als entsprechend der von *mentum* angegeben, konnte aber durch Untersuchung einer zweiten Radula feststellen, daß das in der Sammlung befindliche Präparat falsch etikettiert war.

Verbreitung: Admiralitätsinseln.

73e. *Trochonanina helicinoides filaris* Leschke.

Dendrotrochus filaris Leschke, Mitt. Nat. Mus. Hamburg **29**, p. 96, T., Fig. 3, 3a, 1912. (Terra typica: St. Matthias.)

Dendrotrochus trochoidalis Leschke, ibid. p. 97, T., Fig. 4. (Terra typica: Squally-Inseln.)

Dendrotrochus vicarius C. R. Boettger, Abhandl. Senck. Nat. Ges. **36**, p. 289, T. 22, Fig. 8a-c, 9a-c, 10a-c, 1918.

Dendrotrochus filaris C. R. Boettger, Senckenbergiana **9**, p. 85, 1927.

Dendrotrochus helicinoides filaris I. Rensch, Amer. Mus. Nov. **763**, p. 26, fig. 15, 1934.

Diese elegante *Trochonanina helicinoides*-Rasse wurde in einer Serie von etwa 200 Stück von Dr. BÜHLER auf St. Matthias in der Mangrove gesammelt. Alle Exemplare sind mehr oder weniger flach

kegelförmig, zartschalig, durchscheinend, mit abgeflachten Umgängen und abgeflachter Unterseite. Die Schalenfärbung ist sehr variabel. Sie kann von weiß über gelblichweiß, rosa, rosaviolett bis dunkelviolett abändern. Dazu kann eine dunkelbraunviolette schmale Bänderung am Kiel und an der Naht auftreten. Auch ist der Apex bisweilen braunviolett gefärbt. Die Mündung liegt annähernd in einer Ebene.

Bei der Originalbeschreibung gibt LESCHKE für *filaris* von St. Matthias „zartschalig durchscheinend“ an, für *trochoidalis* von den Squally-Inseln „festschalig“. C. R. BOETTGER hat im Nachtrag zur Molluskenausbeute der Hanseatischen Südsee-Expedition 1909 (l. c.), als er seine früher beschriebene *D. vicarius* als Synonym zu diesen Arten erklärt, eindeutig im Vergleich mit dem typischen Material festgestellt, daß zwischen der zartschaligen *filaris* und der festschaligen *trochoidalis* alle Übergänge vorhanden sind und *filaris* als der älteste Name beibehalten werden muß. Mir liegt nun von St. Matthias zartschaliges Material vor. 7 Stück (Apex stets ungefärbt) auf der Insel Lambussu, südöstlich von Manus gesammelt, gehören eigenartigerweise ebenfalls zu *filaris*. Die Umgänge sind allerdings etwas mehr gewölbt, und einige Stücke sind auch festschaliger. Aber sie sind vollkommen unähnlich der Manus-Rasse *labillardierei*. — Höhe 18,9–11 mm; Durchmesser 13,4 bis 17,8 mm bei $4\frac{1}{2}$ – $5\frac{1}{4}$ Umgängen.

Die Genitalien entsprechen denen der Nominatrasse. Das Receptaculum seminis besteht aus einem schlanken Stiel und einer kugligen Bursa. Der Epiphallusabschnitt mit Kalksäckchen ist ziemlich lang. Der leberfarbene Drüsenring um den Uterus ist wie bei allen übrigen Rassen vorhanden. Die Radula besteht, etwa im mittleren Abschnitt gezählt, aus ca. 190–192 Zähnen jederseits. Die Zähne sind nicht ganz so spitz wie die, die ich von der Rasse *krämeri* abbilden konnte, sie haben aber sonst die gleichen Formen.

Verbreitung: St. Matthias, Squally-Inseln, Insel Lambussu.

Eulotidae

74. *Bradybaena similaris* Fér.

Helix similis Férussac, Prodrôme 1821, Nr. 262, p. 43. — Hist. Nat. gén. et part. des Moll. terr. et fluv. p. 171, 25b, fig. 1–4; 27a, fig. 1–3.

Drei Exemplare wurden von Pater SCHNEIDER in der Hafengegend von Rabaul (Gazelle-Halbinsel) auf Neu-Pommern aufgehoben.

Diese in den Tropen allenthalben verschleppte Art ist damit zum erstenmal auch in dem Gebiet Neu-Guinea—Bismarck-Archipel nach-

gewiesen worden. Pater SCHNEIDER nimmt bereits (ohne Kenntnis der Literatur!) an, daß diese Art auf Neu-Pommern eingeschleppt ist, da sie nur in der Nähe des Hafens vorkommt. — Höhe: 8,6–9,9 mm; Durchmesser 12,5–13,7 mm.

Stenogyridae.

75. *Subulina octona* (Brug.)

Bulimus octonus Brugière, Encylop. Méth. vol. 1, p. 325, 1762. (Terra typica: Guadeloupe.)

Subulina octona B. Rensch, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 63, p. 106, 1932.

Es wurden Serien von Neu-Pommern (Gazelle-Halbinsel, Vunapope) und Neu-Mecklenburg (Kavieng) gesammelt. Die dem Bismarek-Archipel am nächsten gelegenen Fundorte dieser zirkumtropisch verschleppten Art sind im Westen die Mollukken, im Osten die Neuen Hebriden. Somit wäre diese Art für das Gebiet des Bismarek-Archipels zum erstenmal nachgewiesen.

76. *Opeas gracile* (Hutton).

Bulimus gracile Hutton, Journ. Asiat. Soc. Bengal. III, p. 93, 1834. (Terra typica: Mirzapur, Indien.)

Opeas gracile B. Rensch, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 63, p. 107, 1932.

Material wurde gesammelt auf Neu-Pommern (Gazelle-Halbinsel: Ralum, Vunapope, Mope; Südküste: Karlei, Nangurup, Malkong, Kap Dampier; Nordküste: Ulamona, Insel Lolobau); auf Neu-Lauenburg (Rakanda), auf Neu-Mecklenburg (Muliamana, Umana, Domanin, Lamasong), bei Komat auf Lihir und auf den Admiralitätsinseln (Lorengau).

Diese wohl hauptsächlich durch Verschleppung weitverbreitete Art läßt besonders ausgeprägt auf Neu-Pommern zwei individuelle Varietäten erkennen: Erstens die typische *gracilis*, deren 6–8 Umgänge etwas gewölbt sind, wodurch die Naht vertieft ist, zweitens eine schlanke Variante, deren Umgänge abgeflacht sind (sie entsprechen in der Form etwa der von GASSIES beschriebenen *artensis* von Neu-Caledonien).

77. *Curvella* (?) *subleptinaria* sp. n. (Abb. 26).

Von dieser neuen Art wurden 1 ad., 2 juv. Exemplare am Kap Dampier (200 m hoch, 2 Meilen landeinwärts), 3 ad., 3 juv. Exemplare bei Ulamona auf Neu-Pommern gesammelt.

Diagnose. Schale spitz, eiförmig, Apex abgestumpft, halbbedeckt genabelt, mit 6 gewölbten Umgängen, Naht etwas vertieft, gerandet weiß; Schale glänzend, durchscheinend weißlich bis cremefarben;

Mundöffnung etwa eiförmig, Mundsaum scharf, Columellarrand etwa senkrecht, kurz, aber breit umgeschlagen; auf dem Aufschlag eine stumpfe, spiralig nach innen verlaufende Wulst; die Oberfläche mit feinen Zuwachsstreifen schwach skulpturiert. — Höhe 10 mm; Durchmesser 5,4 mm.

Ich stelle diese überraschende neue Form nur aus tiergeographischen Gründen zu der äthiopisch-orientalischen Gattung *Curvella*, die bisher ostwärts bis Philippinen—Molukken—Timorlaut bekannt ist. Mit ihrem kurz und breit umgeschlagenen Columellarrand ähnelt die Form im übrigen eher manchen *Leptinari*en, die aber nur vom neotropischen Gebiet bekannt sind. Erst eine spätere anatomische Untersuchung wird eine sichere generische Zuordnung ermöglichen.



Abb. 26. Typus von *Curvella* (?) *subleptinaria* I. Rensch. (Vergr.)

Typus: 1 Exemplar von Ulamona im Zoologischen Museum zu Berlin.

Pupillidae.

78. *Gastrocopta pontifex* sp. n. (Abb. 27).

Eine Serie von 8 Exemplaren wurde von Pater SCHNEIDER bei Karlei an der Weiten Bucht in Neu-Pommern gesammelt.

Diagnose. Schale weißlich, mattglänzend, schlank kegelförmig, schwach bedeckt eng genabelt, mit $4\frac{1}{2}$ –5 stark gewölbten Umgängen, von denen der letzte besonders breit ist; Naht vertieft, Mündung ziemlich weit, rundlich, etwas schräg, Mundsaum mehr oder weniger aufgeschlagen, mit 3–6 Zähnen versehen. Immer deutlich ausgeprägt sind die größere Parietallamelle und die kleinere Angularlamelle, die stets beide verschmolzen sind. Ebenso deutlich tritt eine kräftige Columellarlamelle auf, während die Basallamelle und die obere und untere Palatallamelle verschieden stark sind oder ganz fehlen. — Höhe 2,1 bis 2,5 mm; Durchmesser 1,5–1,7 mm.



Abb. 27. Typus von *Gastrocopta pontifex* I. Rensch. (Vergr.)

Von *Gastrocopta pediculus* ist diese Art stark unterschieden durch die Kegelform der Schale, die relativ größere Mündung und die derberen Zähne. Mit diesen Merkmalen nähert sie sich der orientalischen Gattung *Boysidia*, die aber eine viel stärker

vorgezogene Mündung besitzt. Besonders die von Timor beschriebene *Boysidia orientalis* B. Rensch (aber nur 1,8–2,1 mm hoch) ist in der Form etwas ähnlich, doch ist die Bezahnung eine andere. (*Gastrocopta kamberae* B. Rensch von Sumba sieht der Timor-Form so ähnlich, daß man sie wohl als kleinere geographische Rasse von *Boysidia orientalis* betrachten muß.) — Bei dieser Gelegenheit sei auch erwähnt, daß ich bei Durchsicht der *Gastrocopta kamberae*-Serie 2 *Nesopupa malayana* fand, womit diese Art für Sumba neu nachgewiesen wird.

Typus: 1 Exemplar im Zoologischen Museum zu Berlin (Höhe 2,2 mm).

Verbreitung: Neu-Pommern.

79. *Gastrocopta semiclausula* Thiele.

Gastrocopta semiclausula Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 55, p. 125, Taf. 5, Fig. 9, 9a, 1928. (Terra typica: Neu-Pommern, Ralum.)

Es wurde Material auf Neu-Pommern (Gazelle-Halbinsel: Vunapope, hügeliges Hinterland), Neu-Lauenburg und Vuatom gesammelt. Der Diagnose von THIELE ist nichts weiter hinzuzufügen, als daß die größten Stücke bis zu 3,1 mm groß werden und einen Durchmesser von 1,4 mm haben (THIELE gibt für die Höhe 2,6 mm, den Durchmesser 1,2 mm an).

Verbreitung: Neu-Pommern (Gazelle-Halbinsel), Vuatom, Neu-Lauenburg.

80. *Gastrocopta pediculus* (Shuttl.)

Pupa pediculus Shuttleworth, Mitth. d. naturf. Ges. Bern 1852, p. 296. (Terra typica: Marquesas-Inseln und Tahiti.)

Gastrocopta pediculus Pilsbry, Man. of Conch. XXIV, p. 145, 1916–1918.

Gastrocopta dahli Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 55, p. 124, Taf. 5, Fig. 8, 8a, 1928.

Durch die Aufsammlungen von Pater SCHNEIDER wurde *Gastrocopta pediculus* zum erstenmal auch für den Bismarck-Archipel nachgewiesen. Es liegen Serien vor von Neu-Pommern (Gazelle-Halbinsel: Vunapope; Südküste: Weite Bucht [Karlei, Malkong, Ril], Liebliche Inseln [Insel Arawi, Insel Brown]), von Vuatom und von Neu-Lauenburg (Rakanda). Die Bezahnung ist, wie auch schon PILSBRY angibt (l. c.) sehr variabel. Vor allem kann der basale Zahn verschieden ausgebildet sein. Er kann ganz fehlen (vgl. *G. dahli* Thiele, l. c.), er kann aber auch verdoppelt oder verdreifacht sein. — Höhe 2,2–2,6 mm; Durchmesser 1,1–1,2 mm.

Verbreitung: Mikronesien, Philippinen, Polynesien, Melanesien, Australien.

81. *Nesopupa novopommerana* I. Rensch.

Nesopupa novopommerana I. Rensch, Zool. Anz. 98, p. 35, Abb. 7, 1932.
(Terra typica: Neu-Pommern, Karlei.)

Pater SCHNEIDER sammelte noch eine weitere kleine Serie im Genist des Malkong-Baches, und Pater MEYER fand ein Exemplar auf Vuatom. Der Diagnose ist sonst nichts hinzuzufügen.

Verbreitung: Neu-Pommern, Vuatom.

82. *Nesopupa quadrasi transaequatorialis* I. Rensch.

Nesopupa quadrasi transaequatorialis I. Rensch, Zool. Anz. 98, p. 36, 1932.
(Terra typica: Neu-Pommern, Malkong-Bach.)

Eine zweite, größere topotypische Serie läßt die Neu-Pommern-Form nur als subtile Rasse von der Marianen-Form erscheinen. Der Unterschied gründet sich in der Hauptsache auf die Skulptur. Die runzlige Knötchenbildung ist bei den Neu-Pommern-Stücken stärker ausgeprägt, dagegen kann die Rippenbildung gleich stark wie bei der Nominatrasse auftreten. — Die Höhe beträgt bis zu 2 mm, genau wie bei der Nominatrasse von Guam.

Verbreitung: Neu-Pommern.

Partulidae.

83. *Partula carteriensis* Qu. & Gaim.

Partula carteriensis Quoy et Gaimard, Voy. de l'Astrolabe, Zoologie II, p. 117, pl. 9, fig. 10, 11, 1832. (Terra typica: Neu-Irland, Port Carteret.)

Partula kubaryi Hartm., Proc. Ac. Nat. Soc. Philad. p. 284, pl. 3, fig. 3, 1890.

Partula gerardensis Soós, Ann. Mus. Nat. Hung. IX, p. 355, Fig. 10, 1911.

Partula oblitterata Pilsbry, Man. of Conch. XX, p. 300, 1909–1910.

Partula mathildae C. R. Boettger, Abhandl. Senck. Nat. Ges. 86, p. 296, Taf. 21, Fig. 3a–c, 1918.

Partula hartmanni Smith, Proc. Zool. Soc. London 1884, p. 265.

Partula paravicinii Clench, Nautilus 1933, p. 23.

Es liegen Serien vor von Neu-Pommern (Südküste: Weite Bucht [Lomal-Karlei, Malkong-Fluß], Matong, Jacquinotbucht [Malekur]; Nordküste: Ulamona, Insel Lolobau, Insel Vuatom), von Neu-Mecklenburg (Lamassong, Medina), von Mahur (Terra typica von *P. mathildae*), Lihir, von Neu-Hannover und von St. Matthias.

Diese Art zeigt eine recht erhebliche individuelle Variabilität. Die größten Stücke haben fast die doppelte Höhe wie die kleinsten. Die Umgangszahl variiert von 5–5 $\frac{3}{4}$. Die Spiralskulptur ist bald weiter, bald enger. Die Grundfarbe ist cremefarben oder blaßbraun, bei einer Serie von St. Matthias sogar braun bis violettbraun. Manche hellen

Schalen haben einen violettbraunen Apex (nicht etwa Leberreste). Diese Varianten sind nun aber nicht gleichmäßig verteilt, sondern es herrschen bei einzelnen Populationen oft bestimmte Typen vor, so wie das auch bei den europäischen *Cepaea*-Formen zu sein pflegt. So enthalten manche Serien fast nur kleine, andere dagegen hauptsächlich große Stücke, und es gibt Serien mit hellem und solche mit zumeist dunklem Apex oder mit ganz dunkler Schale. Diese auf der unmittelbaren Verwandtschaft der Individuen innerhalb der Populationen beruhende Kolonievariabilität verführt natürlich leicht dazu, verschiedene Arten oder wenigstens geographische Rassen abzutrennen. Erst an einem größeren Material werden die Übergänge und die nicht-geographische Anordnung der Varianten deutlich. Es mußten deshalb die in der Synonymieliste genannten Formen einbezogen werden. So sind die derbspiralstreifigen „*kubaryi*“ mit allen Übergängen neben feinstreifigen (Typ *carteriensis*) zu finden. Bei *P. gerardensis* Soós vermutete der Autor selbst bereits, daß das angeblich unterscheidende Merkmal, die gedrungenere Form, auf individueller Variabilität beruhen könnte. Auch *P. hartmanni* fällt nach Beschreibung und Abbildung in die Variationsbreite von *P. carteriensis*. *P. mathildae* von der kleinen Insel Mahur, östlich von Neu-Mecklenburg, war zunächst durch extreme Längenmaße gut unterschieden. Von Pater MEYER gesammelte Exemplare von Mahur sind nun aber viel kleiner, so daß also auch *P. mathildae* nicht als besondere Rasse anerkannt werden kann. *Partula oblitterata* Pilsbry ist auch möglicherweise mit *carteriensis* synonym. Eine endgültige Beurteilung ist hier aber ohne Kenntnis des Typus nicht möglich, da die Form ohne exakte Fundortsangabe publiziert wurde. Nur die von St. Matthias beschriebene *P. paravicinii* Clench kann vielleicht als echte geographische Rasse von *carteriensis* aufgefaßt werden. Fast alle (außer 2) mir bisher von St. Matthias bekannten Exemplare haben nämlich einen violettbraunen Apex oder eine gänzlich dunkle Schale, während auf Neu-Pommern und Neu-Mecklenburg der Apex nur ausnahmsweise eine schwache Pigmentierung erkennen läßt. Nun kommen aber auf den Admiralitätsinseln neben Formen mit hellem auch solche mit dunklem Apex vor. Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, daß man den letzteren Typ auch noch auf den anderen Inseln finden wird. Es wird vorläufig deshalb vielleicht am besten sein, überhaupt noch keine Unterteilung in geographische Rassen vorzunehmen. Von den übrigen beschriebenen *Partula*-Formen kann vorläufig keine als geographischer Vertreter von *carteriensis* angesprochen werden. — An Exemplaren der Südküste Neu-Pommerns wurden folgende Maße festgestellt: Höhe

13,4–21,6 mm, Durchmesser 7,3–10,5 mm; an solchen von Neu-Mecklenburg: Höhe 15,4–18,5 mm, Durchmesser 8,1–9,9 mm; von den Admiralitätsinseln: Höhe 13,9–18,6 mm; Durchmesser 7,6–9,6 mm. 2 Paratypen von *P. mathildae* von Mahur haben eine Höhe von 20,2 und 22,8 mm und einen Durchmesser 11,5 und 12,6 mm. Die beiden von Pater O. MEYER gesammelten Stücke haben eine Höhe von 18,2 und 18,4 mm und einen Durchmesser von 9,5 mm. Von St. Matthias möchte ich die Maße angeben für die cremefarbene Serie: Höhe 14,1–21 mm; Durchmesser 7,5–10,6 mm, und für die im Durchschnitt etwas kleinere, violett gefärbte Serie: Höhe 13–17,3 mm, Durchmesser 7–9 mm.

Die Genitalien entsprechen etwa denen von *Partula regularis*¹⁾. Vielleicht ist bei *P. carteriensis* Stiel und Bursa des Receptaculum seminis stärker abgesetzt. Dieses ist im ganzen auch etwas länger.

Ebenso entsprechen die Zahnformen der Radula ganz denen von *P. regularis* (s. o.). Bei größeren Exemplaren zählte ich einmal 98, einmal 105–110 Querreihen, bei kleineren dagegen nur 85 und 83 Querreihen. $\frac{1}{2}$ Querreihe im mittleren Abschnitt der Radula hat bei großen Exemplaren 75 und 78 Zähne, bei kleinen waren es nur 65 und 66 Zähne.

Verbreitung: Neu-Pommern, Neu-Lauenburg, Neu-Mecklenburg, Neu-Hannover, Mahur, Lihir, St. Matthias, Admiralitätsinseln.

84. *Partula radiolata* (Pfr.)

Bulimus radiolatus Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. London 1846, p. 39. (Terra typica: Neu-Irland.)

Diese Art wurde von PFEIFFER von Neu-Mecklenburg beschrieben. Von dort ist sie aber nicht wieder bestätigt, sondern bisher nur auf den Marianen gefunden worden. Es ist möglich, daß Neu-Mecklenburg gar nicht als Fundort für *P. radiolata* in Frage kommt.

85. *Partula minuta* Pfr.

Partula minuta Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. London 1856, p. 384. (Terra typica: Admiralitätsinseln.)

Eine Bestätigung des Originalfundortes wäre wünschenswert, da PFEIFFER vielfach die Admiralitätsinseln fälschlich als Fundort angegeben hat.

Tornatellinidae.

86. *Elasmias ovatum* (Anton).

Strobilus ovatus Anton, Verzeichnis der Conchylien, welche sich in der Sammlung von H. E. ANTON befinden, p. 46, Nr. 1697, 1839. (Terra typica: Opana [= Oparaor Rapa, Austral. Group].)

¹⁾ Vgl. I. u. B. RENSCH, Rev. Suisse Zool. 42, p. 84, 1935.

Es wurden Exemplare auf Neu-Pommern (Malkong-Bach) und auf Vuatom (Reber) gesammelt.

PILSBRY¹⁾ schreibt, daß er glaubt, daß *Elasmias ovatum* nicht artlich von *Elasmias apertum* Pse. von den Society-Islands (Tahiti) zu trennen sei. Da mir von *E. ovatum* kein Material vorliegt, habe ich meine Exemplare mit 1 Exemplar von Huaheine (Society-Islands) verglichen und kann nur eine vollkommene Übereinstimmung mit dieser Form feststellen. Es hat dieselbe etwas schlanke Form mit $3\frac{1}{2}$ –4 Umgängen und die gleiche ovale Mündung. Die Lamelle an der Unterseite des vorletzten Umganges ist nicht sehr kräftig ausgebildet. Die Columellarlamelle ist derb, zweizipflig. Auf der Oberfläche befindet sich eine zarte Spiralskulptur. — Höhe 2,5–3 mm; Durchmesser 2–2,5 mm bei $3\frac{1}{2}$ –4 Umgängen. Wenn ANTON die alten englischen „lines“ gemeint, bei denen 1 line = 2,1 mm ist, stimmen die Maße des Typus (H. 3,2 mm, D. 2,1 mm) mit einem Teil meiner Exemplare überein. Auch ein Exemplar aus der Sammlung des Berliner Museums von Huaheine hat die gleichen Maße. Nur einige braunere Exemplare vom Malkong-Bach und dann auch besonders von Vuatom haben einen relativ großen Durchmesser und wirken dadurch viel runder. Ob diese Exemplare zu den als *ovatum* bestimmten Exemplaren zu rechnen sind, möchte ich vorläufig nicht entscheiden. Die Stücke haben nur $3\frac{1}{2}$ Umgänge, sind also eventuell noch nicht ganz ausgewachsen (relativ großer Durchmesser). Es ist wohl anzunehmen, daß bei weiterem Wachstum der Durchmesser nicht mehr zunimmt.

Nach den Abbildungen im Manuel of Conchology, vol. XXIII, pl. 30, sehen sich noch verschiedene andere Arten, wie *E. wakefieldiae* (Cox) von Australien, ebenso *E. eucharis* Braz. und *E. terrestris* Braz. (Jule Island) [von denen beiden PILSBRY annimmt, daß sie sich nicht von *E. wakefieldiae* unterscheiden] und *E. mariei* (Crosse) von Neu-Caledonien so ähnlich, daß ich glauben möchte, daß alle diese Formen nur geographische Vertreter voneinander sind.

Wenn ich die Neu-Pommern-Exemplare mit *E. ovatum*, der zuerst beschriebenen Form identifiziere, so bin ich mir bewußt, daß vielleicht die anderen genannten, geographisch näherliegenden Formen, von denen mir kein ausreichendes Material vorliegt, noch ähnlicher sein könnten. Aber das würde ja voraussichtlich nur dann der Fall sein, wenn alle diese Formen wirklich, wie ich annehme, einen Rassenkreis bilden.

1) PILSBRY, Manuel of Conchology, vol. XXIII, p. 120.

87. *Tornatellina microstoma* Qu. & Mlldf.

Tornatellina (Lamellina) microstoma Quadras u. Moellendorf, Nachrichtsbl. Dtsch. Malak. Gesellsch. **26**, p. 16, 1894. (Terra typica: Guam, Marianen.)

Es liegt mir eine Serie von Neu-Pommern vor, die Pater SCHNEIDER bei Karlei aus Ufersand und Mulm ausgesucht hat. 1 Exemplar von Neu-Mecklenburg liegt in der Sammlung des Berliner Museums.

Die Gestalt der Schale, die 6 gewölbten Umgänge und hauptsächlich die Form der Mundöffnung und deren Eigentümlichkeiten (Lamellenbildung) stimmen weitgehend mit *microstoma* überein. *Tornatellina ogasanoarana* Pilsbry u. Cooke von den Bonin-Inseln, *T. impressa* Mouss. von den Fidschi-Inseln und *T. pusilla* (Gould.) von den Paumotu-Inseln haben nach den Abbildungen im Manuel of Conchology, XXIII, ziemlich große Ähnlichkeit mit *microstoma*, so daß die Möglichkeit besteht, daß all diese genannten Formen, und vielleicht sogar noch einige andere, zu einem großen Rassenkreis gehören. — Die juvenilen Exemplare der Neu-Pommern-Serie stimmen ebenfalls mit den Jugendformen überein, die MOELLENDORF beschreibt. — Höhe 3,3–3,6 mm; Durchmesser 1,7–1,9 mm.

Verbreitung: Marianen, Neu-Pommern, Neu-Mecklenburg.

88. *Tornatellina gracilis dahli* Th.

Tornatellina dahli Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. **55**, p. 124, Taf. 5, Abb. 7, 7a, 1928. (Terra typica: Neu-Pommern, Ralum.)

Es liegt Material vor von Neu-Pommern (Ralum, Karlei) und der kleinen Insel Vuatom bei Neu-Pommern. Diese von Pater SCHNEIDER und Pater MEYER gesammelten Serien gleichen den typischen *dahli* Thiele. Beim Vergleich mit Formen von Hawai konnte ich eine weitgehende Übereinstimmung mit *T. gracilis* Pse. von Mani auf Hawai feststellen. *T. gracilis* ist nur etwas kleiner und hat durchschnittlich einen etwas geringeren Durchmesser. Die Form der Schale, der etwas nach außen umgeschlagene Spindelrand und die Spirallamelle auf der Unterseite der vorletzten Windung sind bei *T. gracilis* und *T. dahli* gleich. Ich fasse deshalb diese „Art“ nur als geographische Rasse von *T. gracilis* auf. Es ist wahrscheinlich, daß auch noch andere Formen in den Rassenkreis zu stellen sind, doch fehlt mir für diese Untersuchung genügend Material. — Höhe 2,6–3 mm; Durchmesser 1,3 bis 1,6 mm.

Verbreitung: Neu-Pommern, Insel Vuatom.

Streptaxidae.

89. *Gulella bicolor* (Hutton).

Pupa bicolor Hutton, Journ. Asiat. Soc. Calcutta **3**, p. 86, 1834. (Terra typica: Mirzapur, Indien.)

Pupa bicolor und *P. bicolor* var. *abbreviata* Martens, Preuß. Ex. Ost-Asien II, p. 384–386, 1867.

Ennea bicolor Tryon, Man. of Conch. 2. ser., **1**, p. 104, pl. 19, fig. 14, 17, 18; pl. 20, fig. 24, 1885.

Gulella (Indoennea) bicolor B. Rensch, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. **63**, p. 4, Fig. 1, 1932.

Gesammelt wurde diese Art auf Neu-Pommern auf der Gazelle-Halbinsel (Vunapope, Mope), auf Neu-Lauenburg (Rakanda) und auf den Admiralitätsinseln (Lorengau). Die vorliegenden Exemplare weichen von typischen *bicolor*-Stücken nicht ab. — Die Maße der Neu-Pommern-Exemplare schwanken in der Höhe von 5,2–7,2, im Durchmesser von 1,6–2 mm. B. RENSCH (l. c.) hatte bereits festgestellt, daß die Größe sehr variabel ist und daß die nur durch kleinere Maße (6,5 mm) unterschiedene *abbreviata* eingezogen werden muß. — Über die anatomischen Verhältnisse vgl. B. RENSCH.

Verbreitung: Diese in den ganzen Tropen wohl infolge Verschleppung weitverbreitete Art war bisher aus dem Gebiet Neu-Guinea—Bismarek-Archipel noch nicht bekannt geworden.

Endodontidae.

90. *Philalanka quadricarinata sejuncta* I. Rensch.

Philalanka quadricarinata sejuncta I. Rensch, Zool. Anz. **98**, p. 33, 1932. (Terra typica: Neu-Pommern, Weite Bucht, Karlei.)

Außer an der Südküste sammelte Pater SCHNEIDER auch Serien an der Nordküste Neu-Pommerns (Ulamona, Insel Lolobau) und auf Neu-Lauenburg (Rakanda). Die meisten der Schalen weisen 4 Spiralleisten auf, einige aber auch 3 oder 5. Die Leisten können einander stark genähert sein, aber auch ferner stehen. Von der Nominatrasse ist *sejuncta* durch relativ bedeutendere Höhe unterschieden. — Höhe 3,2–4 mm.

Die Radula hat die für die Gattung *Philalanka* typischen Zahnformen. Der Kiefer ist aus vielen Plättchen zusammengesetzt. Ich zählte bei einem z. T. durch Häutchen verdeckten Kiefer etwa 50 Plättchen.

Verbreitung: Neu-Pommern, Insel Lolobau, Neu-Lauenburg. Nominatrasse: Borneo.

91. *Philalanka bismarckiana* I. Rensch.

Philalanka bismarckiana I. Rensch, Zool. Anz. 98, p. 34, 1932. (Terra typica: Neu-Pommern, Weite Bucht, Karlei.)

Die Schalenform dieser Art ist der von *Philalanka quadricarinata sejuncta* sehr ähnlich. Es sind aber nur zwei Kiele vorhanden, und der Nabel ist fast geschlossen (halbbedeckt, stichförmig), während er bei *Ph. quadricarinata sejuncta* deutlich offen ist. Außerdem besitzt *Ph. bismarckiana* nur 5–5½ Umgänge, *quadricarinata sejuncta* dagegen 6–6½. Der Columellarrand verläuft senkrecht, bei *quadricarinata sejuncta* dagegen schräg. — Höhe 2,1–3 mm; Durchmesser 2,7–3 mm.

Verbreitung: Neu-Pommern (Süd- und Nordküste).

92. *Nesodiscus acutecarinatus* (Th.)

Endodonta acutecarinata Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 55, p. 127, Taf. 5, Fig. 13. (Terra typica: Neu-Pommern, Ralum.)

Diese Art, die THIELE bei der Urbeschreibung in einem Stück vorlag, sammelte Pater SCHNEIDER in großen Serien an der Südküste Neu-Pommerns (Vunapope, Weite Bucht [Malkong-Bach, Karlei, Kermen, Ip-Mündung, Puplon] und Matong, an der Jacquiotbucht [Pomeo], am Kap Dampier und an der Nordküste [Ulamona und Insel Lolobau]).

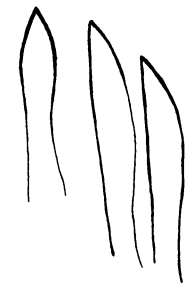


Abb. 28. Radula von *Nesodiscus acutecarinatus* (Thiele).

Im „Handbuch der systematischen Weichtierkunde“, p. 571 stellt THIELE für *Endodonta fabrefacta* Pease von Raiatea, die der Neu-Pommern-Form im Habitus sehr nahesteht, eine neue Gattung, *Nesodiscus*, auf. Ich möchte deshalb *acutecarinata* auch zu diesem Genus stellen. Außerdem gehört wohl auch *E. ficta* Pease von den Society-Inseln dazu. Adulte Schalen haben 5 Umgänge und keine Mündungsfalten. Die stumpfkegelige Nabelvertiefung nimmt etwa $\frac{4}{5}$ des Durchmessers ein. Die Schale ist oberseits stumpfkegelig. Die Umgänge sind schmal und nehmen langsam zu. Der letzte ist gekielt, ebenso läuft um die Nabelöffnung ein wulstiger Kiel. Die Mündung erhält dadurch eine fast vier-eckige Form. Die Ober- und Unterseite ist mit Zuwachsstreifen ungleichmäßig skulpturiert. — Höhe 1,6–2 mm; Durchmesser 3,2–3,8 mm.

Ein Alkoholexemplar konnte ich soweit präparieren, um sagen zu können, daß Anhangsorgane bei den Genitalien nicht vorhanden sind. — Jede Radulaquerreihe (Abb. 28) im mittleren Abschnitt besteht aus etwa 13 dolchförmigen Zähnen von annähernd gleicher Größe.

Verbreitung: Neu-Pommern.

92a. *Nesodiscus acuteccarinatus mussauensis* nov.

Diagnose. 1 Exemplar von Dr. BÜHLER auf St. Matthias gesammelt, unterscheidet sich von der Nominatrasse durch die größeren Maße: Höhe 2,3 mm; Durchmesser 4,4 mm, bei gleicher Umgangszahl (5). Kein Exemplar von Neu-Pommern erreicht annähernd diese Maße. Entsprechend sind auch die Umgänge größer. Der Columellarrand ist etwas steiler.

Verbreitung: St. Matthias.

93. *Charopa schneideri* sp. n. (Abb. 29).

Diese neue Art wurde in Serien auf Neu-Pommern (Südküste: Malkong, Karlei, Matong, Lomal, Patagun; Nordküste: Ulamona und Insel Lolobau) gesammelt.

Diagnose. Schale stumpf kegelförmig, mit $5\frac{1}{2}$ –6 langsam zunehmenden, runden Umgängen; Naht eingesenkt, stichförmig genabelt;



Abb. 29. Typus von *Charopa schneideri* I. Rensch. (Vergr.)

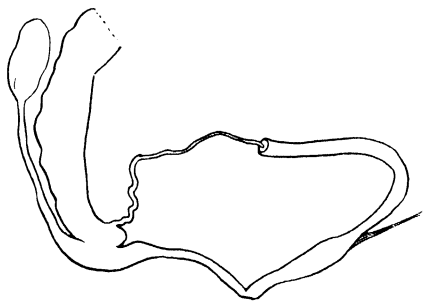


Abb. 30. Genitalien von *Charopa schneideri* I. Rensch.

auf weißlicher Grundlage ungleichmäßig bräunlich geflammt; mit deutlichen Spirallinien versehen, die von den kräftigen Zuwachsstreifen geschnitten werden, so daß eine gitterartige Skulptur entsteht, die bei frischen Stücken einen matten Glanz hervorruft. Embryonalwindungen glänzend glatt, Mundöffnung halbmondförmig, Mundsaum scharf, Columellarrand am Nabel etwas umgeschlagen. — Höhe 4–5,6 mm; Durchmesser 5,6–7,5 mm.

Die Genitalien (Abb. 30) sind ohne Anhangsorgane. Am Anfang des scharf markierten Epiphallusabschnittes befindet sich eine kreisförmig umschriebene eingefügte Scheibe, in die das Vas deferens eintritt. Das Receptaculum seminis hat einen langen, kräftigen Stiel und eine ziemlich große, ovale Bursa. — Die Radula (Abb. 31) hat im mittleren Abschnitt 25–26 Zähne in einer halben Reihe. Auf den spitzen, mit schwach angedeuteten Ektokonen versehenen Mittelzahn folgen

12 Zähne mit einem großen Mesokonus und einem kleinen Ektokonus, bei den folgenden tritt dann noch ein kleiner Entokonus auf. Die letzten Randzähne zerfallen manchmal in zwei ungleichmäßige Zacken an den Ektokonen und auch bisweilen an den Entokonon.

Verbreitung: Neu-Pommern.

Vom Bismarck-Archipel ist bisher noch keine *Charopa*-Art bekannt geworden. Die Formen von Deutsch-Neu-Guinea, wie etwa *Charopa nigrofusca* Smith, *Ch. densecostulata* Thiele und *Ch. novoguineensis* Soós sind durch ihre gänzlich andere Form unterschieden. Sie sind flach, die Umgänge nehmen viel schneller zu, sie haben auch einen weiten offenen Nabel.

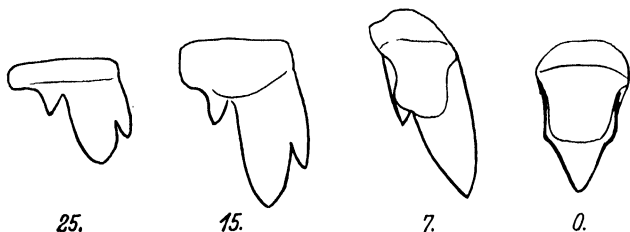


Abb. 31. Radula von *Charopa schneideri* I. Rensch.

Diese *Charopa*-Art wurde zu Ehren des Sammlers auf Neu-Pommern Pater JOSEF SCHNEIDER, benannt.

Typus: 1 Exemplar vom Malkong-Bach im Zool. Museum zu Berlin (Höhe 4,4 mm; Durchmesser 6,2 mm).

94. *Charopa bismarckiana* sp. n. (Abb. 32).

Die Serien dieser neuen Art stammen von Neu-Pommern von der Südküste (Karlei und Malkong-Bach).

Diagnose. Schale ganz stumpfkegelförmig, mit 4 relativ schnell zunehmenden, gewölbten Umgängen, die oberseits ein wenig abgeflacht sind, so daß an der Peripherie die Andeutung einer rundlichen Kante entsteht; Naht eingesenkt; trichterförmig genabelt, oberer Nabeldurchmesser etwa $\frac{1}{3}$ des gesamten Durchmessers, glänzend, auf weißlicher Grundlage ungleichmäßig heller bis dunkler braun geflammt. Mit gleichmäßig hervortretenden Zuwachsstreifen versehen. Senkrecht oder schräg zu den Zuwachsstreifen laufen ober- und unterseits ungleichmäßige Runzeln. Die Embryonalwindungen sind glatt. Mundöffnung annähernd kreisrund, Mundsaum scharf, Mündung schräg. — Höhe 2–2,6 mm; Durchmesser 3,6–4,4 mm.



Abb. 32. Typus von *Charopa bismarckiana* I. Rensch. (Vergr.)

Verbreitung: Neu-Pommern.

Typus: 1 Exemplar im Zool. Museum zu Berlin (H. 2,6 mm; D. 3,9 mm).

Diese *Charopa*-Art ist charakterisiert durch das glänzende Periostracum und die schwache Skulpturierung. Damit unterscheidet sie sich auch z. B. von *Ch. nigrofusca* Smith aus Neuguinea, die größer, flacher und rippiger ist.

95. *Charopa novopommerana* sp. n. (Abb. 33).

Pater SCHNEIDER sammelte Serien auf Neu-Pommern in Karlei und am Malkong-Bach. Eine Serie vom Nangurup wurde am 16. X. 1928 unter feuchtem, mulmigem Holz am Boden gefunden.

Diagnose. Schale flach, die oberen Umgänge kaum erhoben, mit 4 gewölbten Umgängen, vertiefter Naht, weit perspektivisch genabelt, Nabeldurchmesser weniger als $\frac{1}{3}$ des Gesamtdurchmessers; blaß bis



Abb. 33. Typus von *Charopa novopommerana* I. Rensch. (Vergr.)

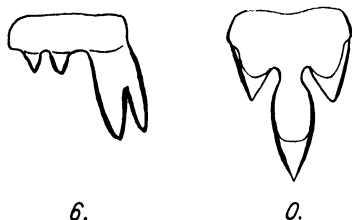


Abb. 34. Radula von *Charopa novopommerana* I. Rensch.

dunkelbraun gefärbt; mit zarten Rippen skulpturiert, auf 1 mm nahe der Mündung etwa 18–20 Rippen, die Embryonalwindungen mit ganz feiner Spiralskulptur, die sich (nur mikroskopisch wahrnehmbar) zwischen den Rippen fortsetzt, wo sie von den Zuwachsstreifen gekreuzt wird; Mündung breit halbmondförmig, etwas schräg und geschweift, Mundsaum scharf. — Höhe 1–1,6 mm; Durchmesser 2,1–2,8 mm.

Die Radula (Abb. 34) entspricht der anderer *Endodontiden*. Der Mittelzahn und die jederseits darauffolgenden 5 Seitenzähne bestehen aus einem lanzettförmigen Mesokonus und je einem spitzen, tiefstehenden Ekto- bzw. Entokonus. Der 6. Zahn leitet in der Form zu den 7 weiteren Randzähnen über, bei denen Ento- und Mesokonus etwa gleich lang sind, während der Ektokonus zweispitzig ist.

Typus: 1 Exemplar von Karlei im Zool. Museum zu Berlin.

Charopa inermis Mss. von den Fidschi-Inseln ist in Form und Größe so ähnlich, daß ich *novopommerana* zuerst für identisch damit hielt. Aber bei mikroskopischer Betrachtung der Skulptur zeigte es sich,

daß bei *inermis* die Zuwachsstreifen zwischen den Rippen nicht durch Spirallinien geschnitten werden.

96. *Charopa descendens* sp. n. (Abb. 35).

Diese neue Art wurde auf Neu-Pommern gefunden, und zwar in der Weiten Bucht (Karlei, Malkong) und Matong.

Diagnose. Schale flach, obere Umgänge nicht erhoben, mit 4–4 $\frac{1}{4}$ gewölbten Umgängen, das letzte Viertel des letzten Umganges absteigend, Naht stark vertieft, weit perspektivisch genabelt (etwa $\frac{1}{3}$ des Gesamtdurchmessers), blaß bis dunkelbraun gefärbt, deutlich gerippt, etwa 20 Rippen auf 1 mm dicht vor der Mündung. Die Em-



Abb. 35. Typus von *Charopa descendens* I. Rensch. (Vergr.)

bryonalwindungen zeigen feine Spiralstreifung. Zwischen den Rippen ist mikroskopisch eine feine Gitterskulptur erkennbar. Mündung nierenförmig, Mundsaum scharf. — Höhe 1,1–1,2 mm; Durchmesser 2,0 bis 2,4 mm.

Typus: 1 Exemplar von Karlei im Zool. Museum Berlin (Höhe 1,2 mm; Durchmesser 2,2 mm).

Charopa taslei Crosse von Neu-Caledonien ist im Gesamthabitus ähnlich. Aber bei *Ch. descendens* ist der letzte Umgang deutlich herabsteigend, während er bei dem allerdings nur einzigen mir vorliegenden Stück von *taslei* in gleicher Ebene mit den übrigen Windungen liegt [bei CROSSES Abbildung ist die Mündung erheblich weiter¹⁾]. Auch sind die Rippen bei *descendens* deutlich zarter.

97. *Charopa exquisita* Iredale.

Charopa exquisita Iredale, Proc. Mal. Soc. Lond. 10, p. 379, Pl. XVIII, fig. 8, 1913. (Terra typica: Kermadec-Inseln.)

Zwei Serien einer winzigen zarten *Charopa* (vom Malkong-Bach, Weite Bucht und Vunapope, Gazelle-Halbinsel, Neu-Pommern) erwiesen sich überraschenderweise als *Charopa exquisita* Iredale, die von den Kermadec-Inseln beschrieben war (ein paratypisches Exemplar verglichen). Nicht nur der Gesamthabitus (weiße, zarte Schale, 3 bis 3 $\frac{1}{2}$ Umgänge, weitoffener Nabel) ist übereinstimmend, sondern auch die feine Struktur, die nur unter dem Mikroskop sichtbar wird. Zwischen je 2 Rippen verlaufen etwa 4–5 feine Zuwachsstreifen. Die geringen Maße (Höhe 0,5 mm; Durchmesser 1,25 mm) sind auch die gleichen.

¹⁾ CROSSE, Journ. de Conch. 22, pl. IV, Abb. 2, p. 181, 1874.

Die Verbreitung dieser winzigen Art auf zwei geographisch so entfernt liegenden Gebieten wie Neu-Pommern und Kermadec-Inseln läßt vermuten, daß sie auf den dazwischenliegenden Inselgruppen noch gefunden wird.

98. *Ptychodon microglyphis* sp. n. (Abb. 36).

6 Exemplare wurden von Pater SCHNEIDER auf Neu-Pommern an der Weiten Bucht (Karlei) gefunden.

Diagnose. Schale flach, Apex nicht erhoben, mit $4-4\frac{1}{4}$ langsam zunehmenden Umgängen, der letzte nicht oder kaum herabsteigend; flacher weiter Nabel. Nabelweite mehr als $\frac{1}{3}$ des Gesamtdurchmessers; heller bis dunkler braun gefärbt, die Embryonalwindungen bei frischen Stücken mattglänzend, dunkelbraun; fein und eng gerippt (nur mit etwa 8–10facher Lupe sichtbar); Mundöffnung bauchig nierenförmig, Mundsaum scharf; mit 2 starken parallelen Leisten an der Gaumenwand, einer 3. schwächeren am Columellarrand, die erst kurz hinter der Mündung beginnt, und mit 4 kurzen zahnartigen Leisten an der äußeren Mündungswand. — Höhe 0.7 mm; Durchmesser 1.7–1.8 mm.



Abb. 36. Links: Typus von *Ptychodon microglyphis* L. Rensch. (Vergr.)
Rechts: Typus von *Ptychodon macroglyphis* L. Rensch. (Vergr.)

Typus: 1 Exemplar im Zoolog. Museum zu Berlin (Höhe 0.7 mm; Durchmesser 1.7 mm).

Diese Art ist deutlich von *Ptychodon macroglyphis* unterschieden, trotzdem die Diagnosen sehr ähnlich erscheinen. Der Hauptunterschied sind die Rippen, die bei *macroglyphis* derb und gering an Zahl, bei *microglyphis*, wie der Name sagt, zart und zahlreich sind (sie sind so fein, daß ich die Rippenzahl erst auf der Photographie feststellen konnte: etwa 60 Rippen auf dem vorletzten Umgang). Es ist *microglyphis* im Gesamteindruck zarter, niedriger, der Nabel ist zwar genau so breit im Verhältnis zum Gesamtdurchmesser, aber durchschnittlich flacher, die Mündung ist breiter. — In Gehäuseform und Skulptur ist auch *Ptychodon quadridens* Gude von Neu-Caledonien sehr ähnlich, doch sind hier die Zähne anders gebogen: die Leisten an der Gaumenwand divergieren und die Columellarleiste ist breiter, plattenförmig, auch ist der Nabel enger.

99. *Ptychodon macroglyphis* sp. n. (Abb. 36).

Es wurden Serien von Pater SCHNEIDER auf Neu-Pommern an der Weiten Bucht (Karlei, Malkong) und Matong gesammelt.

Diagnose. Schale flach, Apex nicht erhoben; 4 gleichmäßig aufgewundene Umgänge, der letzte herabsteigend, sehr weit offen genabelt; die Nabelweite beträgt etwa die Hälfte des Gesamtdurchmessers; heller bis dunkler mattbraun; sehr derb gerippt; auf dem vorletzten Umgang zählte ich etwa 35 Rippen; Embryonalwindung fein spiralig gestreift; zwischen den Rippen durch Spiral- und Zuwachsstreifen gegittert; Mundöffnung flach nierenförmig, Mundsaum scharf. Die Ausprägung der 7–8 Leisten im Mündungsinnen (4–5 liegen auf der Außenwand) entspricht der von *microglyphis*. — Höhe 0,7–0,8 mm; Durchmesser 1,5–1,7 mm.

Typus: 1 Exemplar von Karlei im Zool. Museum zu Berlin (Höhe 0,7 mm; Durchmesser 1,7 mm).

Über den Unterschied zu *Pt. microglyphis* vgl. man das bei dieser Art Gesagte.

Succineidae.

100. *Succinea simplex* Pfr.

Succinea simplex Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. London 1854, p. 123. (Terra typica: Salomons Islands.)

Succinea strubelli und *Succinea papuana* Strubell, Nachrichtsbl. Dtsch. Malak. Ges 27, p. 152, 1895. (Terra typica: Brit. Neu-Guinea.)

Von dieser Art liegt mir Material vor von Neu-Pommern (Gazelle-Halbinsel: Ralum; Südküste: Weite Bucht [Karlei, Malkong], Wasserfallbucht [Matong], Malekur, Möwehafen; Nordküste: Ulamona); von Neu-Lauenburg; von Neu-Mecklenburg: Lamassong, Ugana, Somamim [auf Blattscheiden von *Pandanus*]; von den Admiralitätsinseln: Lorengau.

Die Exemplare des Bismarck-Archipels stimmen gut mit Schalen von den Salomonen, der Terra typica dieser Art, überein. Die Färbung variiert in den Serien von weißlich bis bräunlich, der Apex scheint besonders einheitlich bei den Salomonenserien¹⁾ orange gefärbt zu sein. Von Neu-Pommern sind nur einzelne Stücke von Ulamona und der Gazelle-Halbinsel am Apex orange gefärbt. — Die Maße sind variabel. Bei $2\frac{1}{2}$ –3 Umgängen variiert die Höhe von 8,3–12,2 mm, der Durchmesser von 5,3–8,2 mm (Neu-Pommern-Serie). Exemplare von Neu-

¹⁾ SMITH gibt es Proc. Zool. Soc. London 1885, p. 595 auch an.

Mecklenburg, von Pater PEEKE gesammelt, haben aber nur mit $2\frac{1}{2}$ Umgängen eine Höhe von 7,5–7,7 mm, einen Durchmesser von 5–5,8 mm.

Anatomisch ist *Succinea simplex* offenbar noch nicht untersucht. Die Genitalien (Abb. 37) sind sehr ähnlich denen von *Succinea javanica* Schepm.¹⁾. Das Receptaculum seminis mündet dicht an der Genitalöffnung. Die Bursa ist kugelig. — Die Radula zeigt in den Mittelzähnen keine Unterschiede zu der von *S. javanica* (leg. cit. Abb. 53). Die Randzähne (Abb. 38) haben noch einen kleinen Entokonus, der *S. javanica* fehlt. In einer halben Reihe etwa im mittleren Abschnitt der Radula konnte ich 51–53 Zähne zählen. — Der Kiefer ist halbmondförmig.

Verbreitung: Salomonen, Bismarck-Archipel (Neu-Pommern, Neu-Lauenburg, Neu-Mecklenburg, Admiralitätsinseln), Neu-Guinea.

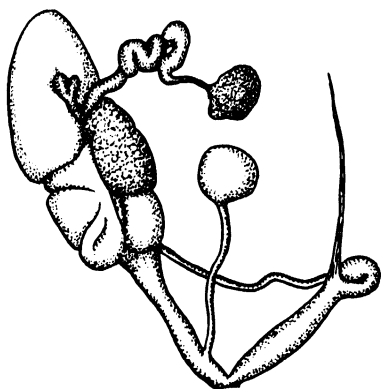


Abb. 37. Genitalien von *Succinea simplex* Pfr.



Abb. 38. Randzähne der Radula von *Succinea simplex* Pfr.

Ellobiidae.

101. *Pythia undata* (Lesson).

Scarabus undatus Lesson, Voyage autour du monde de la Coquille II, p. 336, pl. 10, f. 6, 1830. (Terra typica: Waigiou.)

Scarabus cumingianus Petit, Proc. Zool. Soc. London 1843, p. 3. (Terra typica: Cebu, Philippinen.)

Es liegt Material vor von Neu-Pommern (Nordküste: Ulamona, Poi-Talasea; Südküste: Weite Bucht [Mevouloudelta, Ghóghuwulòu], Jacquinetbucht), von Neu-Mecklenburg (Majom, Fatmilak, Port Carteret), Neu-Hannover und von den Admiralitätsinseln. Die Exemplare vom Mevoulou, der Jacquinetbucht und den Admiralitätsinseln sind normal gestaltet und besitzen auch die typische wellig-runzlige Oberflächenstruktur. Sie haben eine Höhe von 23,9, 31,3, 31,9, 34,7, 33,6 mm und eine Mündungshöhe von 16,9, 19,5, 21,6, 23,3, 22,5 mm. Die

¹⁾ Vgl. B. RENSCH, Zool. Jahrb., Syst. 63, p. 126–127, Abb. 52, 1932.

Mündungshöhe beträgt 62–70% der Gehäusehöhe (Vergleichsberechnungen von Exemplaren von den Salomonen, Ternate, Batjan, Sumba, Flores ergeben 64–71%). Der Durchmesser beträgt 16,6, 21, 22,2, 22,4, 22,7 mm, d. h. er beträgt 64–69% der Höhe. — Die anderen Serien von Neu-Pommern, besonders von der Nordküste und Neu-Mecklenburg, weichen nun aber von normalen *undata*-Exemplaren ziemlich stark ab. Die Exemplare sind kleiner und die Mündungshöhe ist relativ geringer. Die Ulamonaserie hat eine Höhe von 15,6–16,8 mm, einen Durchmesser von 8,7–10,9 mm, es beträgt der Durchmesser 55–67% der Höhe, die Mündungshöhe ist 53–62% der Gesamthöhe. Bei der Majomserie (Neu-Mecklenburg) hat die Höhe 18,3–20,6 mm, der Durchmesser 12,3–17,7 mm. Es beträgt der Durchmesser 62–70% der Höhe; die Mündungshöhe beträgt 58–62% der Gesamthöhe. — Diese letzteren Serien sind so einheitlich, daß man zunächst vermuten möchte, daß es sich hier um eine besondere Art handelt. Nun liegen von der Südküste des östlichen Neu-Pommerns (Fundort nicht ganz sicher: Weite Bucht oder Mope) verschiedene Schalen vor, welche zwischen der Normalform und den kleinen Formen vermitteln. Ich möchte deshalb doch alle Exemplare als *undata* ansprechen. Vielleicht handelt es sich um verschiedene ökologische Rassen oder Standortsmifikationen. — Nach der Diagnose und Abbildung von REEVE kann ich keine konstanten Unterschiede zwischen *P. undata* und *P. cumingiana* finden.

Die Radula weicht in den Zahnformen nicht von der üblichen *Pythia*-Radula ab. Auf den winzigen Mittelzahn folgen etwa 27 einspitzige, dann 15–17 biscopide Zähne.

Verbreitung: Sunda-Inseln, Molukken, Neu-Guinea, Bismarck-Archipel, N-Australien, Salomonen.

102. *Pythia scarabaeus* L.

Helix scarabaeus Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, p. 768, Holmiae 1758 (ed. 12, p. 1241).

Pythia scarabaeus Martens, in WEBER, Zool. Ergeb. Reise Niederl.-Ostindien, vol. 4, p. 133, Leiden 1897.

Pythia scarabaeus B. Rensch, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 65, p. 396, 1934.

Im Bismarck-Archipel wurde diese Art auf den verschiedensten Inselgruppen gesammelt. Es wurden Aufsammlungen gemacht auf Neu-Pommern (an der Nordküste Poi-Talasea, Ulamona, Insel Lolobau), an der Südküste am Kap Merkus und auf den Lieblichen Inseln, an der Wasserfallbucht (Matong), Weiten Bucht (Henry-Reid-Bucht), auf der Gazelle-Halbinsel (Mioko, Ralum, Tolilis), Kleinen und Großen Credner-

Insel; auf Neu-Mecklenburg (Majom, Fatmilak, Ugana), auf Neu-Hannover, auf den Admiralitätsinseln (Lombunn), auf St. Matthias und auf den Hermit-Inseln.

Von *P. undata* unterscheidet sich *P. scarabaeus* durch das Fehlen des distalen Höckers an der Parietallamelle. Die Parietallamelle selber hat auch eine andere Form: sie ist breiter und durch eine Rinne geteilt, während sie bei *undata* schmalkantig ist, aber ziemlich weit in die Mundöffnung hineinragt. Besonders charakteristisch (und abweichend von *undata*) ist für *scarabaeus* auch die Oberflächenstruktur, die nur mit starker Vergrößerung sichtbar ist und nicht immer deutlich wird: die Zuwachsstreifen werden von winzigen Strichelchen gekreuzt, die auf stärker abgerollten Stücken als vertiefte Punkte erscheinen. — Bei den großen Serien, die mir vorliegen, ist die starke Variabilität der Zeichnung und besonders der Größenunterschiede auffällig. Die Höhe variiert von 20,4–41,2 mm, der Durchmesser von 13,4–25,9 mm. Die Mündungshöhe dieser gemessenen Exemplare beträgt 54–63% der Gesamthöhe.

Die Radula wurde von N. ODHNER schon untersucht und abgebildet¹⁾. Ich zählte 102 Querreihen und in $\frac{1}{2}$ Querreihe etwa 43 bis 46 Zähne, die etwa bis zum 31. einspitzig sind, dann aber biseupid werden.

Verbreitung: Philippinen, Große und Kleine Sunda-Inseln, Molukken, Neu-Guinea, Bismarck-Archipel, Salomonen.

103. *Pythia pyramidata* Reeve.

Scarabus pyramidatus Reeve, Ann. Mag. Nat. Hist. IX, p. 221, pl. 4, fig. 12, 1842. — Conchol. Icon. 1860, pl. III, sp. 23.

4 Exemplare von der Weiten Bucht auf Neu-Pommern und 2 Exemplare von Neu-Mecklenburg (Majom, Umgegend von Namatanai) möchte ich zu dieser Art rechnen. Sie unterscheiden sich von *undata*-Stücken durch schlankere Gehäuseform (Mündungshöhe beträgt 51 bis 55% der Gesamthöhe), sowie durch im ganzen engere und geradere (weniger halbmondförmige) Mundspalte. Bei 1 Exemplar von Neu-Pommern sind Mündungsinnes und Zähne orangebraun gefärbt (ganz so wie REEVES Abbildung, l. c., zeigt). 2 andere Exemplare von Neu-Pommern sind gänzlich ungezeichnet cremefarben, mit blaßbrauner Mündung. Das Exemplar von Namatanai besitzt einen stark verdickten Mundsaum und Kallus. Die Mündungshöhe beträgt nur 41% der Gesamt-

¹⁾ Vgl. Arkiv f. Zoologi 17 A, 6, p. 11, pl. 2, fig. 20, Stockholm 1925.

höhe (Höhe 32,6 mm; Durchmesser 15,6 mm). Die Maße der übrigen Stücke betragen: Höhe 22,5–31,6 mm, Durchmesser 13,5–17,9 mm.

Die Radula entspricht in den Zahnformen ganz der von *P. scarabaeus*. Auf den winzigen Mittelzahn folgen etwa 15 einspitzige, dann 25 zweispitzige Zähne (gezählt etwa im mittleren Abschnitt der Radula).

Verbreitung: Neu-Pommern, Neu-Mecklenburg, Philippinen, Salomonen.

104. *Pythia bischofi* sp. n. (Abb. 39).

Von dieser neuen Art liegt Material vor von der Südküste von Neu-Pommern (Pulie-Fluß, Jacquinetbucht, Kap Orford, Kraterhuk und Karlei), von der Nordküste von Bitokara (Willaumezhalbinsel, leg. P. BISCHOF) und von den Admiralitätsinseln (Tungon, Bundralis).

Diagnose. Schale schlank, spitz kegelförmig (bei mehreren Exemplaren ist die Spitze schief ausgebildet), festschalig, ungenabelt und ohne jede Nabeleinsenkung, ungleichmäßig braungrau gefärbt (die meisten Stücke sind so abgerollt, daß eine genauere Farbangabe nicht möglich ist), mit 10–11 flachen Umgängen, die Varices heller hervortretend; Mündung fast senkrecht, ohrförmig; Mundsaum schwächer aufgeschlagen als bei *scarabaeus*; an der Spindelwand ein dreieckiger Zahn,

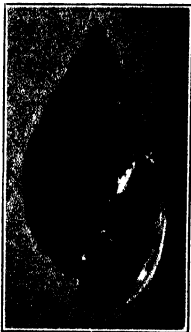


Abb. 39. Typus von *Pythia bischofi* I. Rensch. (Vergr.)

darunter eine scharfe Lamelle; auf der Spindel eine spiralige Lamelle, die vorn

soweit nach links führt, als die Spindel unten durch eine runde Bucht der Mundöffnung abgeschnitten ist; auf der äußeren Mündungswand 3–5 niedrige Zähne, die mehr oder minder leistenartig in die Mündung hineinziehen. — Höhe 24,2–27,9 mm; Durchmesser 10,5–13,2 mm. Die Mündungshöhe beträgt 42–53% der Gesamthöhe. (Die Höhenangaben sind nicht genau, da die Spitzen zumeist schief oder abgebrochen sind.) — Die drei meßbaren Exemplare von den Admiralitätsinseln sind gedrungen. Sie haben eine Höhe von 21,8–24,7 mm, einen Durchmesser von 11–11,9 mm; die Mündungshöhe beträgt 48–51% der Gesamthöhe. — Besonders schlank sind die beiden Stücke von Bitokara (Höhe 27,3, 24,2 mm; Durchmesser 11,4, 10,5 mm).

Die Radula der neuen Art entspricht in den Zahnformen denen anderer *Pythia*-Arten. Ich konnte etwa 103 Querreihen zählen. Auf den kleinen Mittelzahn folgen beiderseits 39–41 Zähne. Es sind aber im Gegensatz zur *scarabaeus*-Radula nur die letzten 3–7 Zähne biscupid. Alle anderen sind einzackig.

Von allen anderen, im Bismarck-Archipel vorkommenden *Pythia*-Arten unterschieden durch den Mangel des Nabeltrichters und die leistenartigen Zähne an der äußeren Mündungswand.

Typus: 1 Exemplar vom Pulie-Fluß im Zoologischen Museum zu Berlin (Höhe 24,9 mm; Durchmesser 12,5 mm). — Diese Art ist zu Ehren von Pater BISCHOF, der hauptsächlich auf der Willaumez-Halbinsel gesammelt hat, benannt.

V. Landprosobranchier.

Cyclophoridae.

105. *Hargravesia polita* H. Adams.

Hargravesia polita H. Adams, Proc. Zool. Soc. London 1870, p. 795, T. 48, fig. 22. (Terra typica: Salomons-Inseln.)

Es wurden Serien auf Neu-Pommern (Nordküste: Ulamona; Südküste: Mope, Karlei, Kermen. Matlip, Cormoranhuk, Jacquinotbucht) und Neu-Mecklenburg (Ugana) gesammelt.

Durch diese zahlreichen Serien zeigt es sich, wie groß die Variabilität dieser Art in Form, Färbung, Größe und Ausbildung der Kallusschwiele sein kann. Vorherrschend ist die gelblich-braune Färbung. Es kommen auch weißliche bis elfenbeinfarbene und rötlichbraune Schalen vor. Die Form variiert von kegelförmig bis rundlich, und meist sind die rundlichen Stücke zudem noch kleiner. Die Färbung variiert individuell, die Größenvariabilität scheint aber populationsmäßig ziemlich einheitlich zu sein. Eine Serie von Ulamona hat eine Höhe von 9,6 bis 11,5 mm, einen Durchmesser von 6,7–8,3 mm. Bei einer Serie von Karlei variiert die Höhe von 8,7–10,7 mm; der Durchmesser von 5,8 bis 8 mm. Die Höhe der Neu-Mecklenburg-Serie beträgt 8,6–9,8 mm; der Durchmesser 5,5–7,3 mm. Besonders klein ist die Höhe der Serie von Kap Cormoran. Sie beträgt nur 7,1–8 mm, der Durchmesser 6–6,1 mm. — Die Kallusschwiele ist bei einigen Exemplaren zu lappenförmigen Gebilden angewachsen. Der Deckel ist hornig mit einem zentralen Vorsprung auf der Innenseite.

Die Zahntypen der Radula entsprechen denen von *Pupina*.

Verbreitung: Salomonen, Insel York (Neu-Lauenburg), Neu-Pommern, Neu-Mecklenburg.

106. *Pupina keraudreni* Vignard.

Pupina keraudreni Vignard, Ann. Sc. natur. XVIII, p. 440, T. 11 c, 1829. (Terra typica: Neu-Guinea.)

Pupina mitis Hinds, Ann. Mag. Nat. Hist. X, p. 83, 1842. (Terra typica: Neu-Irland.)

Pupina beddomei Ancey, Proc. Linn. Soc. N. S. W. ser. 2, 10, p. 379, 1895.

Pupina miokoana Mlldf., Nachrichtsbl. Dtsch. malak. Ges. 29, p. 39, 1897.

Material wurde gesammelt auf Neu-Pommern (Nordküste: Bitokara [Willaumez-Halbinsel], Ulamona, Insel Lolobau, Insel Vuatom [Reber]; Gazelle-Halbinsel: Ralum, Mope; Südküste: Weite Bucht [Ril, Malkong, Karlei, Ip, Wattok, Kap Cormoran], Jacquinotbucht) und auf Neu-Mecklenburg (Muliamia), sowie auf der Insel Lihir (Komat).

Mit der Terra typica Bismarck-Archipel bzw. Neu-Pommern oder Neu-Mecklenburg sind *Pupina mitis* Hinds (1842), *P. beddomei* Ancey (1895), *P. miokoana* Mlldf. (1897) bezeichnet. *P. aurea* Hinds (1842) wie *P. keraudreni* Vignard (1829), beide von Neu-Guinea beschrieben, sind in neuerer Literatur ebenfalls vom Bismarck-Archipel erwähnt (MARTENS 1877 [Neu-Irland], Soós 1911 [Gerrit Denys], THIELE 1928 [Neu-Pommern]). Von keiner der Arten liegen mir Typen vor, Abbildungen fehlen oder sind nicht ausreichend, ebenso fehlen Differentialdiagnosen, so daß eine einwandfreie sichere Bestimmung der von Pater SCHNEIDER und Pater MEYER gesammelten großen Serien von den verschiedenen Inselgruppen des Bismarck-Archipels nicht möglich ist. An Hand dieses Materiales möchte ich nun jedenfalls 3 *Pupina*-Arten unterscheiden, von denen ich nochmals eine genauere Beschreibung geben möchte: *P. keraudreni*, *P. aurea*, *P. cumingiana*. — Es ist möglich, daß ein Vergleich mit den Typen eine andere Benennung der einzelnen Formen notwendig machen würde. In zoogeographischer Beziehung ist das aber unwesentlich, da die gegenseitige Abgrenzung und die Ausbreitung der einzelnen Formen auf Grund der umfangreichen vorliegenden Serien relativ gut gesichert ist.

Das genaue Studium einiger korrodierter Schalen gab einen Einblick in die Struktur der Schale von *Pupina*. Unter der glasigen, starkglänzenden, die ganze Schale überziehenden Schicht, befindet sich eine „normale“ mattglänzende mit den Zuwachsstreifen skulpturierte Oberfläche. Es muß also die glasige Schicht von außen aufgelagert sein. Die Untersuchung der Weichteile zeigte besonders große Mantellappen, die, wie wir auch an lebenden *Pupinen* der Sunda-Inseln beobachten konnten, einen Teil der Schale überziehen. Wir haben es offenbar hier mit einer Analogie zur Schalenverdickung der Cypraeiden zu tun.

Als *P. keraudreni* Vignard bezeichne ich Serien von Neu-Pommern und Neu-Mecklenburg. Beim Vergleich mit der Diagnose und Abbildung ist mir letztere ausschlaggebender gewesen. VIGNARD schreibt: „La

fente est étroite et linéaire à l'intérieur de la coquille, tandis qu'extérieurement elle est evasée, surtout à son sommet, où elle devient infundibuliforme.“ Das zeigt eindeutig, daß der Kanal an der linken Seite der Mundöffnung als schmaler Einschnitt von vorn sichtbar ist und seitlich sich trichterförmig öffnet. Bisher sind in der Sammlung des Berliner Museums Serien mit diesen Merkmalen als *beddomei* Ancey bestimmt. Ich glaube, daß *P. beddomei* Ancey wie *P. m'okoana* als Synonyme von *keraudreni* anzusehen sind; denn bei beiden Arten wird in der Diagnose auf den spaltförmigen Einschnitt an der linken Mündungsseite, der sich nach außen in ein rundes Loch öffnet, hingewiesen. Auch bei *P. mitis* Hinds heißt es in der Diagnose „fissura recta“. — Im allgemeinen ist auch die gelblichgraue Färbung einheitlich, im Gegensatz z. B. zu *P. aurea*, die meist rötlichbraun gefärbt ist. Auch die Maße entsprechen in ihrem Durchschnitt dem typischen Maß von 3 lignes = etwa 6,75 mm für die Höhe. Diese variiert von 4,8–7,5 mm, der Durchmesser von 2,6 bis 4,6 mm bei $5\frac{1}{4}$ –6 Umgängen. — Zu vermerken ist noch, daß die Serie von Ulamona einheitlich kleiner und durchweg gelblicher getönt ist, während die Serie von Mope durchschnittlich größer und bräunlicher ist. Bei einer Serie von Karlei treten beide Typen nebeneinander auf. Offenbar handelt es sich also hier nur um Kolonievariabilität bzw. um Modifikationen. Der hornige Deckel besitzt in der Mitte eine kleine Vertiefung, die von einem runden Wall umgeben ist.

Die Radula ist eine typische *Pupina*-Radula.

Verbreitung: Neu-Pommern, Neu-Lauenburg, Neu-Mecklenburg, Lihir.

106a. *Pupina keraudreni mussauensis* nov.

Diagnose. Eine größere Serie, von Dr. BÜHLER auf St. Matthias gesammelt, hat eine gedrungene Gestalt und einen relativ größeren Durchmesser, ist mehr rötlichbräunlich gefärbt und zeichnet sich durch Unterschiede in der Mündung von den Neu-Pommern- und den Neu-Mecklenburg-Stücken aus. Die Kallusschwiele an der rechten Seite liegt durchschnittlich dichter an der etwas verdickten Mündungswand, und der spaltförmige Einschnitt an der linken Seite hat die kreisrunde Öffnung nicht wie bei der Nominatrasse nach der Seite, sondern mehr nach vorn gerichtet, so daß man von vorn in diese rundliche, etwas weitere Öffnung sehen kann. Höhe 6,3–7 mm; Durchmesser 3,4–4 mm, bei $5\frac{1}{2}$ Umgängen.

Typus im Museum zu Basel (Höhe 6,8 mm; Durchmesser 3,8 mm). — (In der Sammlung des Berliner Museums befinden sich einige Schalen

von Neu-Pommern, die als *P. complanata* (Pease) bezeichnet, aber eindeutige *P. keraudreni* Vignard sind.)

107. *Pupina aurea* Hinds.

Pupina aurea Hinds, Ann. Mag. Nat. Hist. vol. X, p. 83, pl. VI, fig. 6, 1842.
(Terra typica: Neu-Guinea.)

Pupina augustae Leschke, Mitt. Nat. Mus. Hamburg 29, p. 111, T., Fig. 9, 9a, 1912.

Bei der Benennung der vorliegenden Serien einer mehr oder minder goldbraunen *Pupina* als *P. aurea* habe ich mich wieder nur von den Angaben der Diagnose dieser Art leiten lassen (vgl. *P. keraudreni*). Es wird in der Urbeschreibung besonders darauf hingewiesen, daß der Einschnitt an der linken Seite der Mündung schräg nach oben verläuft („sursum ascendente“). L. PFEIFFER gibt¹⁾ eine so treffende Beschreibung der Mündungsform, daß ich sie zur besseren Charakterisierung dieser Art wiedergeben möchte: „Auf der Mündungswand steht eine bogige, nach vorn etwas abstehende Lamelle, deren rechtes Ende in der Nähe des rechten Randes frei in die Mündung hineinragt; das linke geht bis zur Basis der kurzen, breiten, schwieligen Spindel, welche durch einen offenen, nach dem Rücken aufsteigenden Kanal von dem Mundsaum getrennt ist.“ — Maße gibt HINDS nicht an, nach PFEIFFER ist die Höhe 9 mm, der Durchmesser 5 mm. In der Sammlung des Berliner Museums liegen nun 2 Stücke mit diesen Maßen von den Louisiaden und drei von Neu-Mecklenburg vor, aber gerade diese 5 Schalen haben links an der Mündung nicht den schräg nach oben verlaufenden Einschnitt, sondern nur eine kleine Kerbe im Mundsaum. (Ob diese Formen eine Rasse, eine nahverwandte Art oder lediglich individuelle Varianten darstellen, kann nur durch noch umfangreicheres Material klargelegt werden.) Alle Exemplare von Neu-Pommern (Nordküste: Bitokara, Ulamona, Insel Lolobau, Insel Vuatom; Gazelle-Halbinsel: Ralum, Mope; Südküste: Karlei, Malkong, Ip, Wattok, Mailmail, Matlip, Lomal, Kormoranhuk, Jacquinotbucht, Kap Dampier, Pulie-Fluß) (von Neu-Mecklenburg liegen mir keine sicheren Funde vor) erreichen dagegen diese Maße nicht. Eine Serie von Mope hat eine Höhe von 6,6–8,1 mm bei etwa 6 Umgängen und einen Durchmesser von 3,7–4,5 mm. Eine Serie von Ulamona zeigt durchschnittlich kleinere Maße (Höhe 5,6 bis 7,2 mm; Durchmesser 3,1–4,1 mm) bei etwa 5½ Umgängen. Vom Kap Dampier hat eine Schale sogar nur einen Durchmesser von 5 mm. — 2 Exemplare vom Sattelberggebiet in Neu-Guinea, von Pastor WAGNER

¹⁾ PFEIFFER, L., Martini-Chemnitz, p. 206. 1846.

gesammelt, entsprechen den Neu-Pommern-Stücken, auch in den Maßen. *Pupina augustae* Leschke von Neu-Guinea (Kaiserin-Augusta-Fluß) möchte ich ebenfalls als Synonym bezeichnen.

Die Radula ist eine typische *Pupina*-Radula.

Verbreitung: Neu-Pommern, Neu-Guinea, Neu-Mecklenburg (?), Louisiaden (?).

108. *Pupina cumingiana* L. Pfr.

Pupina cumingiana L. Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. London **21**, p. 52, 1853. (Terra typica: Salomons-Inseln.)

Eine größere Serie, von Dr. BÜHLER auf Manus (Lorengau) gesammelt, möchte ich zu *P. cumingiana* Pfr. rechnen. Diese schlanke *Pupina* ist von den bisher behandelten Arten *keraudreni* und *aurea* in der Hauptsache durch das Fehlen der Schiele an der rechten Seite der oberen Mündungswand unterschieden. Der Spindelkanal ist nicht so tief eingesenkt, d. h. er liegt noch fast im äußeren Mundsaum und nicht wie bei *keraudreni* dahinter, und erinnert damit mehr an die Verhältnisse bei *keraudreni mussauensis*. Die Färbung ist meist rötlich braun, seltener hornbraun. — Die Maße, die PFEIFFER angibt (Höhe 8 mm; Durchmesser $3\frac{2}{3}$ mm), werden von den mir vorliegenden Stücken nicht erreicht. Die Höhe variiert von 6,1–7 mm, der Durchmesser von 3 bis 3,6 mm.

Verbreitung: Salomonen, Admiralitätsinseln. In dem Material des Berliner Museums liegen noch Stücke vor von Neu-Caledonien und Boston-Insel (oder Ebon Atoll). Auch ist eine Serie von BIEDERMANN von Neu-Britannien vorhanden. Sollte der Fundort stimmen, ist es verwunderlich, daß Pater SCHNEIDER bei seinen großen Aufsammlungen kein einziges Stück dieser Art dort gefunden haben soll. — *Pupina solomonensis* E. A. Smith von den Salomonen steht vielleicht in näherer Beziehung oder ist gar synonym!

109. *Pupina schneideri* sp. n. (Abb. 40).

Von dieser neuen Art liegen Serien von der Nordküste Neupommerns von Bitokara und Ulamona und von der Südküste nur vom Kap Dampier vor.

Diagnose. Schale eiförmig, Apex stumpf, das Periostracum mit einem porzellanartigen Überzug bedeckt; weißlich und hell bis dunkelhornfarben; mit etwa 6 schwach gewölbten Umgängen, von denen der letzte etwa $\frac{2}{3}$ der Gesamthöhe einnimmt, Mündung schräg nach vorn oben gerichtet, ziemlich kreisrund; äußerer Mundsaum schippenartig

vorgezogen. An der Mündungswand des letzten Umganges steht eine bogige, nach vorn etwa $\frac{1}{2}$ mm vorgestreckte Lamelle, die an der rechten Seite in das Mündungsinere hineinläuft und hier mit der Mündungswand einen Kanal bildet und links durch einen kleinen, schräg nach oben gerichteten Einschnitt von dem unteren vorgeschobenen Teil des Mundsaums getrennt ist. Columella relativ breit. — Höhe 7,6–9,6 mm; Durchmesser 5–6,4 mm.

Die Radula ist mit ihrem dreispitzigen Mittelzahn eine eindeutige *Pupina*-Radula.

Typus: 1 Exemplar von Ulamona im Zoologischen Museum zu Berlin (Höhe 9 mm; Durchmesser 5,7 mm).



Abb. 40.
Typus von
Pupina
schneideri
I. Rensch.
(Vergr.)

Von den bisher aus dem Bismarck-Archipel bekannten *Pupinen* ist keine dieser neuen Art näher verwandt. Eine gewisse Ähnlichkeit hat aber *P. clara* Fulton von Australien, die jedoch größer und spitzer ist und eine weniger hervorstehende bogenförmige Lamelle hat und deren rechte Kallusschwiele nach oben hin verlängert ist. Ähnlich ist auch *P. rookmakeri* B. Rensch von Sumatra, die ebenfalls größer und spitzer ist, aber eine ähnliche Mundarmatur hat.

110. *Pupina speculum* Tapp. Can.

Pupina speculum Tapparone Canefri, Ann. Mus. Genova vol. 19, p. 270, T. 10, fig. 14, 15, 1883. (Terra typica: Neu-Guinea [Port Dorey].)

Pupina speculum I. Rensch, Zool. Anz. 95, p. 193, 1931.

Das von Pater KLAARWATER auf den Admiralitätsinseln gesammelte Exemplar hat vielleicht eine etwas rundlichere Mundöffnung als das von TAPPARONE CANEFRI abgebildete Stück. — Höhe 10 mm, Durchmesser 6 mm.

Verbreitung: Neu-Guinea, Admiralitätsinseln.

111. *Palaina novopommerana* I. & B. Rensch.

Palaina novopommerana I. u. B. Rensch, Zool. Anz. 80, p. 84, Abb. 4, 1929. (Terra typica: Neu-Pommern [Karlei].)

Große Serien fand Pater SCHNEIDER von dieser neuen Art auf Neu-Pommern an der Weiten Bucht (Malkong-Bach [über 250 Exemplare], Karlei, Kermen, Puplon, Kaukum).

Diese bisher größte *Palaina* von Neu-Pommern hat eine spitzeiförmige Schale mit feiner Rippung, die auf der der Mündung abgewandten Seite des letzten Umganges etwa doppelt so dicht wie auf den übrigen

Umgängen ist. Die Unterschiede zu *P. vexator*, von der extreme Stücke *novopommerana*-Exemplaren recht ähnlich sehen, habe ich bei *vexator* eingehend behandelt. — Höhe 4,7–6 mm; Durchmesser 2,3–3,1 mm. In einer Serie vom Pupilon finden sich besonders kleine Exemplare (Höhe 4,2, 4,3 mm; Durchmesser 2,3, 2,2 mm), die aber doch wegen ihrer engeren Rippung zu *novopommerana* zu rechnen sind. — Der Deckel ist zart hornig und rund.

Die Radula hat einen Mittelzahn (Abb. 41), der mit 7 Zacken versehen ist, von denen jederseits die äußerste sehr klein ist. Eine kleine Zacke am unteren Ende der Basalplatte, wie sie z. B. *Diplommatina auriculata* Mlldf. besitzt¹⁾, ist nicht vorhanden. (Es gibt übrigens auch *Diplommatina*-Arten ohne diese Zacke, sie ist also nicht etwa Gattungsmerkmal.)

Verbreitung: Neu-Pommern.

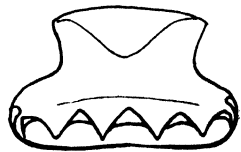


Abb. 41. Mittelzahn der Radula von *Palaina novopommerana* I. Rensch.

112. *Palaina vexator* I. & B. Rensch.

Palaina vexator I. u. B. Rensch, Zool. Anz. 80, p. 85, Abb. 5, 1929. (Terra typica: Neu-Pommern, Weite Bucht.)

Von *P. vexator* wurden Serien bei Karlei, am Malkong-Bach, bei Luwelon, Wattok, Wasserfallbucht (Matong) und Kap Dampier gesammelt.

Diese Serien zeigen die große Variationsbreite von *P. vexator*, die sich bei extremen Stücken der Variationsbreite von *P. novopommerana* nähern kann. Deshalb möchte ich die Merkmale, die *vexator* von *P. novopommerana* unterscheiden, besonders hervorheben. *P. vexator* hat im Durchschnitt eine geringere Höhe trotz der gleichen Zahl von $6\frac{1}{2}$ Umgängen. Die Gesamtform beider Arten kann sehr ähnlich sein, jedoch sind die Umgänge bei *vexator* stärker gewölbt, die Nähte also mehr vertieft. Der vorletzte Umgang hat bei *vexator* einen merklich größeren Durchmesser als der letzte, während bei *novopommerana* die Durchmesser der beiden letzten Umgänge fast gleich sind. Auch durch das Fehlen eines Nabelritzes ist *vexator* unterschieden. Zumeist ist der breite Mundsaum an dieser Stelle angedrückt. Die Nabelgegend hat einen kleinen Wulst, der bei *novopommerana* fehlt. Der Mundsaum ist stärker aufgeschlagen, relativ breiter und sehr häufig doppelhandig. Die Mundöffnung steht mehr vom Gehäuse ab. Die Rippung ist be-

¹⁾ Vgl. RENSCH, B., Zool. Jahrb. Syst. 61, p. 386, Fig. 11, 1931.

deutend weiter, was besonders auf dem vorletzten Umgang deutlich wird, wo die Rippen bei *novopommerana* etwa doppelt so eng stehen wie bei *vexator*. — Höhe 4–4,7 mm; Durchmesser 2–2,7 mm.

Verbreitung: Neu-Pommern.

113. *Palaina schneideri* I. & B. Rensch.

Palaina schneideri I. u. B. Rensch, Zool. Anz. 80, p. 85, Abb. 6, 1929. (Terra typica: Neu-Pommern, Karlei.)

Von dieser durch ihre trichterförmige, vorgezogene Mündung charakterisierten *Palaina* konnte Pater SCHNEIDER noch eine große Serie am Malkong-Bach und einige Exemplare bei Karlei und am Nangurup sammeln.

Die elliptisch-walzenförmige, weißliche Schale hat 6 gewölbte Umgänge. Der letzte Umgang ist stark verengt und dann trichterartig erweitert, wobei die fast kreisrunde Mündung etwas vom Gehäuse absteht. Die Rippung ist sehr fein und häufig am dritten Umgang und am vorletzten Drittel des letzten Umganges am weitesten; dicht vor der Mündung wird die Rippung am engsten, aber ungleichmäßig. — Höhe 3,1–3,5 mm; Durchmesser 1,5–1,8 mm (2 mm ist eine Ausnahme).

Verbreitung: Neu-Pommern.

114. *Palaina granulum* I. & B. Rensch.

Palaina granulum I. u. B. Rensch, Zool. Anz. 80, p. 86, Abb. 7, 1929. (Terra typica: Neu-Pommern, Karlei.)

Diese bisher für den Bismarck-Archipel kleinste *Palaina* fand Pater SCHNEIDER in größeren Serien am Malkong-Bach bei Kermen und an der typischen Fundstelle Karlei.

Die weißlich bis hellbräunlich gefärbte Schale ist länglich elliptisch bis walzenförmig und hat 6 gewölbte Umgänge. Der vorletzte hat etwa den gleichen Durchmesser wie der letzte. Die Rippung ist fein, am weitesten auf der der Mündung abgewandten Seite. Die Mündung ist fast kreisrund. Der Mundsaum ist derb und hat parallele Zuwachsstreifen. — Höhe 2,3–2,6 mm; Durchmesser 1,3–1,4 mm.

Verbreitung: Neupommern.

115. *Palaina commixta* sp. n. (Abb. 42).

Die umfangreichen Serien, die Pater SCHNEIDER gesammelt hat, machen es nötig, zu den vier neuen *Palaina*-Arten noch eine fünfte hinzuzufügen. Es liegen von dieser neuen Art Serien vor von Karlei-

Nangurup, vom Malkong-Bach und vom Mevoulou (Weite Bucht), Neu-Pommern.

Diagnose. Schale weißlich bis bräunlich, links gewunden, ungenabelt, schlank eiförmig zugespitzt, mit 6 stark gewölbten Umgängen (besonders wulstig aufgewölbt bei der Serie vom Mevoulou-Fluß). Der vorletzte Umgang oberhalb der Mündung schwach abgeflacht und etwas eingedrückt, Rippung ziemlich gleichmäßig weit auf allen Umgängen; die letzte Hälfte des letzten Umganges vor der Mündung sehr weitrrippig, Embryonalwindungen ungerippt. Eine mikroskopisch feine Spiralskulptur wird von den Rippen geschnitten. Mündung fast kreisrund; Mundsaum breit aufgeschlagen. Mit ungleichmäßigen Zuwachsstreifen skulpturiert. Die Kalluspartie meist kaum halb so breit als der Mundsaum. — Höhe 2,8–3,2 mm; Durchmesser 1,4–1,7 mm.



Abb. 42. Typus von *Palaina commixta* I. Rensch. (Vergr.)

Von *Palaina schneideri*, der bisher einzigen *Palaina*-Art vom Bismarck-Archipel, die etwa dieselbe Größe hat, ist *P. commixta* durch die mehr zugespitzte Schalenform und das Fehlen der vorgezogenen Mündung unterschieden. *P. granulum* ist kleiner und mehr cylindrisch. Die neben ihr lebende *P. vexator* hat einen ähnlichen Mündungstyp, ist aber bedeutend größer.

Typus: 1 Exemplar vom Malkong-Bach (Höhe 2,9; Durchmesser 1,6 mm).

115a. *Palaina commixta jacquinoti* nov.

Eine Serie von der Jacquinotbucht auf Neupommern unterscheidet sich von der Nominatrasse durch weitere Rippung, weniger stark gewölbte Umgänge und eine durchschnittlich etwas größere Höhe. — Höhe 3–3,3 mm; Durchmesser 1,5–1,7 mm.

Typus: 1 Exemplar (Höhe 3,1 mm; Durchmesser 1,6 mm) in der Sammlung des Berliner Museums.

Verbreitung: Neu-Pommern. Nominatrasse: Weite Bucht; Rasse *jacquinoti*: Jacquinotbucht.

116. *Japonia poirierii sexliratus* I. u. B. Rensch.

Lagochilus poirierii sexliratus I. u. B. Rensch, Zool. Anz. 80, p. 83, 1929. (Terra typica: Neu-Pommern, Karlei.)

Pater SCHNEIDER sammelte von dieser Rasse noch weitere Serien auf Neu-Pommern (Nordküste: Ulamona; Südküste: Weite Bucht [Ril, Karlei, Malkong, Walngau, Ip, Wattok, Luwelon]; Wasserfallbucht [Matong]; Jacquinotbucht [Malekur]; Kap Dampier).

Die charakteristischsten Unterschiede zur Nominatrasse *J. poirierii* Tapp. Can. von Neu-Guinea sind die geringen Maße, die Umgangszahl und die Zahl der Spiralkiele auf der Oberseite. Übereinstimmend mit den Angaben über die Zahl der Leisten in der Diagnose, konnte ich bei einer Serie von Karlei (77 Exemplare) zumeist (52 Stück = 67,5%) 6 Spiralleisten feststellen, 15 Exemplare hatten 7, 2 Exemplare 8, je 1 Exemplar 9 und 10, und 6 hatten nur 5 Spiralkiele auf der Oberseite. Bei dieser Zählung ist die nicht immer deutlich zu erkennende Leiste an der Naht nie mitgerechnet. Dagegen sind noch die Leisten (meist nur 1) mitgezählt, die unmittelbar unterhalb der Kielleiste liegen. Zwischen diesen und den Kielleisten der Unterseite liegt meist ein leistenfreies Stück. — Höhe 3,5–5,1 mm; Durchmesser 4,1–5,8 mm bei 5–5¼ Umgängen (Nominatrasse Höhe 7 mm; Durchmesser 7 mm bei 6 Umgängen). — Der hornige Deckel ist sehr zart, annähernd kreisrund und etwas konkav.

Die Radula entspricht in ihren Zahnformen denen von *Japonia trochulus baliensis*¹⁾.

Verbreitung: Neu-Pommern.

117. *Leptopoma vitreum* (Lesson).

Cyclostoma vitreum Lesson, Voy. Coquille II, p. 346, pl. 13, fig. 6, 1830. (Terra typica: Neuguinea.)

Leptopoma vitreum Kobelt in: Tierreich, Lief. 16, Cycloph. p. 15, Berlin 1902.

Leptopoma vitreum Rensch, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 61, p. 375, 1931.

Auf Neu-Pommern wurde Material an folgenden Punkten gesammelt: Nordküste: Insel Poi (Talasea), Bitokara, Dakatan-See (Willaumez-Halbinsel), Ulamona, Insel Lolobau, Insel Vuatom (Reber); Gazelle-Halbinsel: Mope; Südküste: Weite Bucht, Wasserfallbucht (Matong), Jacquinotbucht (Mailmail), Kap Dampier, Möwehafen; auf Neu-Mecklenburg: Medina, Ugana, Majom; ferner auf den Inseln Tabar, Lihir, Masait, Mahur; auf St. Matthias, auf NW-Manus und auf der kleinen Insel Lou (Admiralitätsinseln).

Alle vorliegenden Stücke sind glasig weiß bis hellhornfarben. Einige Exemplare haben eine schwache Andeutung eines Kielstreifens. [Auch LESCHKE, l. c. p. 109, erwähnt von Neu-Pommern-Stücken (Forsayth

¹⁾ Vgl. RENSCH, B., Zool. Jahrb. Syst. 61, p. 382, Fig. 7, 1931.

Island, Puliebucht) eine Kielandeutung]. Stark variiert *L. vitreum* in den Maßen: Höhe 11,9–17,9 mm; Durchmesser 11,3–16,6 mm. Bei Ulamona sind drei extrem große Stücke gesammelt worden: Höhe 20,7, 21,6, 23,9 mm; Durchmesser 19,6, 20,3, 22,8 mm.

Die Radula wurde schon von den Vettern SARASIN abgebildet¹⁾.

Verbreitung: Bismarck-Archipel (Neu-Pommern, Neu-Mecklenburg und anliegende Inseln, Neu-Hannover, St. Matthias, Admiralitätsinseln, Neu-Lauenburg), Neu-Guinea, Salomonen, N-Australien, Molukken, Philippinen, Formosa, Große und Kleine Sunda-Inseln.

118. *Leptopoma ignescens* (Pfr.)

Cyclostoma ignescens Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. London 1851, p. 251. (Terra typica: Nova Hibernia.)

Von dieser orangeroten Art besteht nur eine Abbildung, die PFEIFFER nach einem CUMINGSchen Stück (vielleicht dem Typus) im MARTINI-CHEMNITZ²⁾ wiedergibt. Der etwas abgestumpfte Apex und der mehr senkrecht verlaufende Collumellarrand sprechen dafür, daß es ein *Leptopoma* ist. (Der Deckel, das taxonomisch wichtigste Merkmal, war bei der Urbeschreibung unbekannt.) Bisher ist im Bismarck-Archipel außer orangeroten *Pseudocyclotus*-Arten keine derart gefärbte *Leptopoma* wiedergefunden worden. Dagegen ist von Neu-Guinea eine orangerote *Leptopoma* von TAPPARONE CANEFRI (1886, p. 178), *L. calli-chloros*, beschrieben worden (es liegen mir auch solche Schalen vor von Neu-Guinea), die vielleicht mit *L. ignescens* identisch ist.

Die Originalmaße sind für die Höhe 11 mm, den Durchmesser 4 mm, bei 4½ Umgängen. REEVES Diagnose und Abbildung von *ignescens*, die von der Originaldiagnose abweicht, liegt vielleicht ein gebänderter *Pseudocyclotus* zugrunde.

119. *Leptopoma pumilum* Tapp. Can.

Leptopoma pumilum Tapparone Canefri, Ann. Mus. Civ. di Storia Nat. Genova, Vol. IV, p. 173, T. II, fig. 14, 15, 1886. (Terra typica: Neu-Guinea, Arfak-Gebirge.)

Leptopoma pumilum Dall, Field Col. Mus., Zool. Ser., Vol. VII, p. 216, 1910.

W. H. DALL erwähnt bei der Bearbeitung einer Ausbeute von Dr. DORSEY *L. pumilum* von den Lihir-Inseln. Da TAPPARONE CANEFRI diese Art von Holl.-Nordwest-Neu-Guinea beschrieben hat und die zahlreichen Aufsammlungen von Pater MEYER und Pater NEUHAUS diese kleine durch zarte Kiellinien charakterisierte Art auf Lihir nicht

¹⁾ SARASIN, Land-Mollusken von Celebes, p. 18–21, Wiesbaden 1899.

²⁾ PFEIFFER, Martini-Chemnitz 1846, T. 42, Fig. 11, 12.

enthalten, möchte ich glauben, daß die von DALL bestimmte Art vielleicht nur eine *L. vitreum* mit Kiellinie war (s. o.). Ein sicherer Nachweis von *L. pumilum* ist damit also noch nicht für den Bismarck-Archipel gegeben.

120. *Leptopoma hanleyanum* (Pfr.)

Cyclostoma hanleyanum Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. London 1856, p. 384. (Terra typica: Admiralitätsinseln.)

Es liegt mir kein Material von dieser, durch bräunliche Flammenzeichnung charakterisierten Art vor. Die einzige Abbildung gibt REEVE¹⁾. Vielleicht ist auch der Fundort Admiralitätsinseln von PFEIFFER, wie ja schon öfters festgestellt werden mußte²⁾, irrtümlich angegeben worden.

121. *Leptopoma dohrni* Ad. & Ang.

Leptopoma dohrni Adam u. Angas, Proc. Zool. Soc. London 1864, p. 38. (Terra typica: Neu-Mecklenburg.)

Diese, durch ihre blaßolivbraune Färbung charakterisierte Art liegt mir nicht in neuen Aufsammlungen vom Bismarck-Archipel vor. Im Berliner Museum liegt ein Stück von Neu-Mecklenburg, welches der Diagnose auch in der Spiralstreifung und dem Kiel entspricht, ebenso ein Exemplar, als *dohrni* bezeichnet, von Neu-Georgien (Salomonen). Beide Stücke weisen eine so große Ähnlichkeit zu *L. hargravesi* Cox auf, daß letztere aller Wahrscheinlichkeit nach als Synonym angesehen werden muß.

Helicinidae.

122. *Palaeohelicina stanleyi asphaleia* Wagner.

Palaeohelicina stanleyi asphaleia A. I. Wagner, Helicinenstudien. Denk. Ak. Wien 77, p. 438, T. 9, fig. 18, 1905. (Terra typica: Neu-Pommern, Gazelle-Halbinsel.)

Von dieser Rasse des Bismarck-Archipels liegen mir Serien vor von Neu-Pommern (Nordküste: Poi [Talasea], Bitokara [Willaumez-Halbinsel], Ulamona, Insel Lolobau, Insel Vuatom [Reber]; Gazelle-Halbinsel: Vunapope, Ralum, Tapo, Mope; Südküste: Mensalbach, Karlei, Insel Arawi, Möwehafen).

¹⁾ REEVE, Conchologia Iconica v. 13, sp. 30, 1862.

²⁾ Vgl. J. RENSCH, Arch. f. Naturgesch., N. F., 8, p. 483, 1934.

Von der Nominatrasse ist *asphaleia* durch bedeutendere Größe unterschieden. Der Durchmesser wird von WAGNER¹⁾ mit 6,5–7,5 mm für die Neu-Guinea-Stücke angegeben, während die Neu-Pommern-Serien als kleinstes Durchmessermaß 7,8 mm aufweisen. (Größter Durchmesser 10 mm; LESCHKE gibt von der Südküste Neu-Pommerns [Pulie-Bucht] sogar 10,6 mm an.) Die Höhe variiert von 5,1–6,7 mm bei 4–5 Umgängen. Die Färbung ist variabel: hellgelb bis zitronengelb bis gelbbraun. Über Naht und Kiel verläuft ein klar begrenztes rotbraunes Band. Bei Exemplaren vom Mövehafen ist die Grundfarbe auf dem letzten Umgang z. T. rotbraun bis bräunlichviolett gefärbt. Auf der Ober- wie Unterseite befindet sich eine dichte kräftige Spiralskulptur. Die Mündung ist dreieckig, der Mundsaum schwach aufgeschlagen.

THIELE²⁾ hat eine kurze Beschreibung des weiblichen Genitalapparates gegeben.

Verbreitung: Neu-Pommern, Insel Tuom, Neu-Mecklenburg (nach WAGNER).

Rassenkreis: Die kleinere Nominatrasse *stanleyi* Forbes wird von den Louisiaden und den benachbarten Küstengebieten von Neu-Guinea erwähnt. HEDLEY hat noch eine „var.“ *sinus* von der Milne-Bay beschrieben, die flacher sein soll als die Nominatrasse, und eine „var.“ *rosselensis* von der Insel Rossel, welche größer sein und ein höheres mehr konvexes Gewinde haben soll. Wie weit es sich bei diesen Formen um geographische Rassen handelt, muß an größerem Material untersucht werden.

123. *Palaeohelicina spinifera inflata* A. I. Wagner.

Palaeohelicina spinifera inflata A. I. Wagner, Helicinenstudien II, Denk. Ak. Wien 78, p. 206, T. 10, F. 6, 1905. (Terra typica: Neu-Irland.)

Eine große Serie dieser Rasse wurde von Dr. BÜHLER auf Neu-Mecklenburg (Medina) im Busch gesammelt. Sie unterscheidet sich von der Nominatrasse, die wie auch zwei weitere Rassen auf den Salomonen lebt, durch etwas größere Festschaligkeit und ein wenig erweiterten letzten Umgang mit stumpfkantig bis gerundeter Peripherie. Die Färbung ist bei den Medina-Stücken ziemlich einheitlich gelblich- bis rosaviolett, wobei die Färbung an den oberen Windungen intensiver ist und zur Mündung blasser wird. Eine rotbraune Bänderung, wie sie die Nominatrasse hat, fehlt. Einzelne Stücke haben aber ein subperipheres

¹⁾ WAGNER, Martini-Chemnitz 1911, p. 250.

²⁾ THIELE, Abhdlg. d. Senckenberg-Gesellschaft 32, p. 357.

weißliches Band. Das Mündungsinnere ist gelb bis orangefarben. Die Columellarecke ist abgerundet, der stachelartige Fortsatz fehlt. Der pigmentierte Teil des Deckels ist rötlichbraun gefärbt. Stärkere Übereinstimmung als mit der Nominatrasse zeigt die Neu-Mecklenburg-Form mit der Rasse *makiraënsis* L. u. B. Rensch von San Christoval (Salomonen). Die Form, die Stumpfkantigkeit, die Färbung der Schale und des Mündungsinneren stimmen nahezu überein. Nur ist die Serie von Medina durchschnittlich etwas kleiner (Höhe 8–9,1 mm; Durchmesser 9,7–10,7 mm) (Maße von 3 *makiraënsis*-Stücken: Höhe 9,1–9,3 mm; Durchmesser 11,2–11,7 mm), nur mit ganz schwachen z. T. kaum erkennbaren Spirallinien skulpturiert und einem schwächer gefärbten Deckel, der bei *makiraënsis* auffallend schwarzbraun ist.

Verbreitung: Neu-Mecklenburg. (Rassenkreis: *sp. spinifera* Pfr. auf Guadalcanar, *sp. moravaënsis* auf Neugeorgien, *sp. makiraënsis* auf San Christoval, *sp. isabelensis* auf Ysabel.)

123a. *Palaeohelicina spinifera mussauensis* nov.

Eine von Dr. BÜHLER auf St. Matthias (Mussau) gesammelte Form möchte ich in den Rassenkreis *spinifera* einreihen. Sie unterscheidet sich von den übrigen Rassen durch ihre viel geringeren Maße und die relativ bedeutendere Höhe. Diese beträgt etwa 97% des Durchmessers, während bei den anderen Rassen, z. B. *inflata*, die Höhe nur 82½% des Durchmessers beträgt. Durch diese relativ größere Höhe ist die Schale stärker spitzkegelförmig. Die 4¼–4½ Umgänge sind stärker gewölbt als bei der Rasse *inflata*. Die stumpfe Kante des letzten Umganges zeigt eine ähnliche Ausbildung wie bei *inflata*. Die Färbung variiert von zitronengelb bis bräunlichgelb, kann aber auch etwas rosaviolett sein. Bisweilen tritt eine weißliche Bänderung unterhalb des stumpfen Kiels auf. Das Mündungsinnere ist zitronengelb gefärbt, ebenso der manchmal mehr weißliche, etwas aufgeschlagene Mundsäum. Eine Spiralskulptur fehlt. — Höhe 6,3–7 mm, durchschnittlich 6,7 mm; Durchmesser 6,5–7,4 mm, durchschnittlich 6,9 mm. — Der dreieckige Deckel ist nur an der rechten Hälfte rötlichbraun pigmentiert.

Verbreitung: St. Matthias.

Typus: 1 Exemplar im Baseler Naturhistorischen Museum (Höhe 6,9; Durchmesser 7,2 mm).

124. *Palaeohelicina novopommerana* sp. nov.

Die neue Art liegt mir vor in Funden von der Nordküste Neu-Pommerns (Ulamona) und von der Südküste (Malkong-Bach, Kap Dampier, Pulie-Fluß).

Diagnose. Schale flachkegelförmig mit stark gewölbter Unterseite, relativ festschalig, hell zitronengelb bis chromgelb, mit 4 fast flachen Umgängen und schwach vertiefter Naht. Die Zuwachsstreifen sind kaum sichtbar, doch kann man eine gleichmäßige Spiralskulptur mit bloßem Auge erkennen. Auf der Oberseite des letzten Umganges etwa 9–11 vertiefte Spirallinien. Die etwas schräge Mündung ist abgerundet dreieckig. Der weiße Mundsäum schwach aufgeschlagen. Am Übergang von der Columella zum Mundsäum befindet sich eine abgerundete Ecke. — Höhe 4,3–5,2 mm; Durchmesser 6,2–7 mm.

In der Gestalt, Färbung und Form der Mündung ähnelt die neue Art von Neu-Pommern ungemein *Sulfurina martensi* Issel von Borneo. Würde *P. novopommerana* nicht die Spiralskulptur und den weißen Mundsäum haben, müßte sie mit dieser Form identifiziert werden. Wahrscheinlich handelt es sich aber nur um eine äußere Ähnlichkeit.

Verbreitung: Neu-Pommern.

Typus: Im Zoologischen Museum zu Berlin (Höhe 4,6 mm; Durchmesser 6,6 mm).

125. *Aphanoconia sophiae* Brazier.

Helicina sophiae Brazier, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales I, p. 4, 1876. (Terra typica: Treasury-Island, Salomonen.)

Eine größere Serie sammelte Pater OTTO MEYER auf Massait (Ostküste von Neu-Mecklenburg); Dr. BÜHLER fand 3 Exemplare auf St. Matthias.

Die flachkegelförmige Schale ist gelblich bis grünlichweiß oder auch rötlichbraun gefärbt. Die 4 Umgänge sind sehr flach, der letzte etwas konkav, was durch den scharf zusammengedrückten Kiel verursacht wird. Dieser, wie die angedrückte Naht, ist weißlicher als die übrige Schale gefärbt. Außer den deutlichen Zuwachsstreifen sind die Ober- und Unterseite noch mit derberen Spirallinien skulpturiert. Die Mündung ist dreieckig, der Mundsäum ganz schwach aufgeschlagen. Die Maße für Höhe und Durchmesser sind geringer als die in der Diagnose angegebenen, aber das Verhältnis der Höhe zum Durchmesser ist das gleiche (60%). Höhe 3,2–3,9 mm; Durchmesser 5,5–6,2 mm. (Der Typus hat nach BRAZIER eine Höhe von 4,5 mm; der Durchmesser beträgt 7,5 mm). — Die 3 Exemplare von St. Matthias haben die gleichen Maße, sind aber nicht ganz so flach kegelförmig, doch ist der Unterschied so gering, daß ich zunächst von einer Benennung absehen möchte.

Verbreitung. Salomonen: Treasury-Insel; Bismarck-Archipel: Massait, St. Matthias (Neunachweis).

126. *Aphanoconia papuana* E. A. Smith.

Helicina papuana E. A. Smith, Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XVI, p. 365, T. 20, p. 19, 1895. (Terra typica: Deutsch-Neuguinea, Konstantinshafen.)

Eine Schale von Neu-Mecklenburg hat alle die Merkmale, die *A. papuana* Smith (mir liegen topotypische Stücke zum Vergleich vor) charakterisiert. Die flache, kegelförmige Schale hat 4 Umgänge und ist scharf, zur Mündung zu stumpfer gekielt. Die Mündung ist abgerundet dreieckig, an der Innenseite schwach orange gefärbt, der Mundsaum etwas aufgeschlagen. Außer den Zuwachsstreifen kann ich keine Skulptur feststellen. Der Übergang des Mündungsrandes in die Columella ist charakterisiert durch eine etwas abgerundete vorspringende Ecke. Die Nabelpartie ist etwas vertieft. — Höhe 4,4 mm; Durchmesser 6,8 mm.

Verbreitung: Deutsch-Neuguinea, Neu-Mecklenburg (Neunachweis).

126a. *Aphanoconia papuana mussauensis* nov.

Diagnose. Eine große Serie, von Dr. BÜHLER auf St. Matthias gesammelt, möchte ich als geographischen Vertreter der Neu-Guinea- bzw. Neu-Mecklenburg-Form bezeichnen. Die Stücke unterscheiden sich hauptsächlich von der Nominatrasse durch die bedeutend geringeren Maße. In der Gesamtform sind sie sich auch sehr ähnlich. Die flachkegelförmigen, hellrötlichbraun hornfarbenen Stücke haben $3\frac{1}{2}$ fast flache Umgänge. Die Naht ist wie bei der Nominatrasse nicht vertieft. Außer den feinen Zuwachsstreifen ist nur mit stärkerer Vergrößerung noch eine feine Spiralskulptur auf dem vorletzten Umgang und der Unterseite zu erkennen. Die Mündung ist abgerundet dreieckig; der Mundsaum schwach aufgeschlagen. Er bildet mit dem Columellarrand eine rundliche Ecke. — Höhe 2,9–3,5 mm; Durchmesser 4,6–5,9 mm.

Verbreitung: St. Matthias.

Typus: 1 Exemplar im Baseler Naturhistorischen Museum (Höhe 3,3; Durchmesser 5,7 mm).

127. *Aphanoconia ponsonbyi* E. A. Smith.

Helicina ponsonbyi E. A. Smith, Proc. Zool. Soc. London 1884, p. 266, pl. XXII, fig. 9, 9a. (Terra typica: Wild-Insel, Pigeon Island [Admiralitätsinseln].)

Helicina pachystoma E. A. Smith, Journ. of Malac. V, p. 21, pl. II, fig. 14, 1896. (Terra typica: Neu-Pommern.)

Von Neu-Pommern liegen Serien vor von der Gazelle-Halbinsel (Mope, Tapo), von der Südküste (Mensalbach, Karlei, Malkong, Matlip, Kap Cormoran, Wejin, Kap Orford, Owen-Spitze, Matong, Kap Dampier). Auf den Admiralitätsinseln sammelte Dr. BÜHLER bei Iriu auf Manus und auf der kleinen Insel Lou südöstlich von Manus.

Die Formen beider Inselgruppen müssen zu einer Art vereint werden, da ihre Unterschiede weder zu einer rassenmäßigen noch artmäßigen Trennung ausreichen. Nach den Diagnosen und WAGNERS späteren Zusammenfassungen¹⁾ soll *ponsonbyi*, die Form, welche die Admiralitätsinseln als Terra typica hat, hauptsächlich kleiner als die Neu-Pommern-Form *pachystoma* sein. Es werden zwar die Maße des größten Stückes von Neu-Pommern (Höhe 5,9–8,5 mm; Durchmesser 6,8–9,8 mm) von den mir vorliegenden Admiralitätsinsel-Exemplaren nicht erreicht (Höhe 5,8–6,8 mm; Durchmesser 7–8,2 mm), aber manche Serien von Neu-Pommern, z. B. von der Gazelle-Halbinsel, erreichen auch nicht die Höchstmaße (Höhe 5,9–6,7 mm; Durchmesser 6,8–7,2 mm) der übrigen Neu-Pommern-Stücke. — Ähnlich verhält es sich mit der Färbung. Bei „*pachystoma*“ tritt nur eine gelbe Färbung auf, bei „*ponsonbyi*“ kann nach der Diagnose häufig noch ein rötlichbraunes Band an Peripherie und Naht vorhanden sein. Bei den Serien von Manus tritt wohl bei 90% der Stücke eine Bänderung auf, dagegen von der kleinen Insel Lou sind alle Stücke ungebändert. Ebenso verhält es sich auf Neu-Pommern. Serien vom Malkong-Bach und Karlei sind ungebändert gelb (nur bisweilen schwach hyalin gebändert). Eine Serie von Matong (Wasserfallbucht) hat dagegen ziemlich einheitliche Bänderung. Es sind also die Merkmale der Größe und Färbung beider Inselgruppen variabel und nicht geographisch gebunden.

Verbreitung: Neu-Pommern, Admiralitätsinseln.

128. *Sulfurina lousiadensis* (Forbes).

Helicina lousiadensis Forbes, Voy. Rattlesnake, App. p. 382, t. 3, fig. 5, 1851. (Terra typica: Lousiaden-Archipel.)

Sulfurina jickelii A. J. Wagner, Denk. Ak. Wien 77, p. 381, T. IV, Fig. 1a, b, c, 1905.

6 Exemplare wurden von Pater SCHNEIDER auf Neu-Pommern (Karlei-Malkong) und 1 Schale von Pater MEYER auf Lihir (Komat) gefunden. Ich möchte diese Helicinide als *Sulfurina lousiadensis* Forbes bezeichnen, obwohl mir außer der Diagnose nur Stücke von Neuguinea

¹⁾ A. J. WAGNER, Martini-Chemnitz 1911, p. 212.

aus der Sammlung des Berliner Museums vorliegen. *S. louisiadensis* wurde von WAGNER in seinen Helicinenstudien nicht erwähnt. Aber er hat eine Form von Neu-Guinea (Fundort: Stirling Range) als *Suljurina jickelii* benannt, die vollkommen mit *S. louisiadensis* identisch ist. Das sehr kleine hellhornfarbene bis rötlichgelbe, gedrückt kuglige Gehäuse hat außer den Zuwachsstreifen eine feine Spiralskulptur. Die Umgangszahl ist $3\frac{3}{4}$ –4. Die Mündung ist halbkreisförmig, der Mundsaum kaum ausgebreitet. — Die Höhe beträgt 2,8–3,3 mm, der Durchmesser 4–4,4 mm. Die mir vorliegenden Exemplare von Neu-Guinea erreichen nicht die größten und breitesten Stücke von Neu-Pommern bzw. Lihir. In der Diagnose von *louisiadensis* gibt FORBES für die Höhe $2\frac{3}{4}$, für den Durchmesser $4\frac{1}{2}$ mm an. WAGNER hat unverständlicherweise ganz geringe Maße (Höhe 2,2 mm, Durchmesser 3,8 mm) für *jickelii* angegeben. Die mir vorliegenden Exemplare von *jickelii* sind aber alle größer.

Verbreitung: Louisiaden, Neu-Guinea, Neu-Pommern und Lihir (Neunachweis).

Assimineidae.

129. *Pseudocyclotus flavus* (Leschke).

Adelomorpha flava Leschke, Mitt. Nat. Mus. Hamburg 29, p. 114, Fig. 11, 1912. (Terra typica: Neu-Pommern.)

Diese Art liegt mir vor in kleineren Serien von Neu-Pommern: von der Südküste (Matong [Wasserfallbucht], Kap Dampier, Gasmatta) und von der Nordküste (Bitokara). Die Form ist nach den vorhandenen Stücken stärker spitzkegelförmig, nicht kuglig-kegig wie LESCHKE in der Diagnose angibt. Auch zählte ich reichlich 6, nicht $5\frac{1}{2}$ gewölbte Umgänge. Der letzte Umgang ist besonders bauchig gewölbt. Das Hauptcharakteristikum sind aber der deutlich abgesetzte Kiel und die aufgesetzten Spiralleisten (LESCHKE zählte oberseits auf dem letzten Umgang 21, unterseits etwa 30). Bei mehreren von mir gezählten Exemplaren variieren die Zahlen der Leisten oberseits von 17–21 (1 Stück hat ca. 36), unterseits beträgt die Zahl meist über 30. Die Färbung der Schalen ist gelblich hornfarben bis rötlichbraun. Die Mündung ist wenig schräg, fast kreisrund. Der weiße Mundsaum ist breit aufgeschlagen, am vorletzten Umgang unterbrochen und nur durch einen dünnen Kallus verbunden. — LESCHKE gibt für die Höhe 9 bis 11,2 mm, für den Durchmesser 10–11 mm an. Bei den vorliegenden Serien sind die Maße teils geringer, teils aber auch bedeutend größer:

Höhe 9–15,5, durchschnittlich 12,5 mm; Durchmesser 8,5–15 mm, durchschnittlich 11,6 mm.

Verbreitung: Neu-Pommern.

130. *Pseudocyclotus novaehiberniae* (Quoy & Gaim.)

Cyclostoma novaehiberniae Quoy et Gaim., Voyage Astrolabe II, p. 182, t. 12, fig. 15–19. (Terra typica: Neu-Irland.)

Adelomorpha similis Leschke, Mitt. Nat. Mus. Hamburg 19, p. 112, Fig. 10, 1912. (Terra typica: Neu-Pommern.)

Adelomorpha cingulata Leschke, ibid. p. 115, Fig. 12. (Terra typica: Neu-Pommern.)

An Hand des reichen Materiales ist es möglich gewesen, die Synonymie von *similis*, *cingulata* und *novaehiberniae* nachzuweisen. Es liegt Material vor von Neu-Pommern (Nordküste: Poi [Talasea], Bitokara [Willaumez-Halbinsel], Ulamona, Insel Lolobau; Gazelle-Halbinsel: Ralum, Vunapope, Mope; Südküste: Weite Bucht [Malkong, Karlei, Puplon, Siëko, Kaukum, Bergland am Matlip]; Wasserfallbucht [Matong]; Jacquinotbucht [Pomeo, Mailmail, Malekur]; Kap Dampier, Möwehafen, Pulie-Fluß); von Neu-Mecklenburg (Port Carteret, Ulaputur, Muliama), von der Insel Lihir (Komat), von Neu-Hannover (Neingi) und von Neu-Lauenburg (Rakanda).

Typische *P. novaehiberniae* zeigen in unversehrtem Zustande (Alkoholmaterial) zumindest auf den ersten Umgängen feine, mit Wimperzotten besetzte Spiralleisten, die in ziemlich gleichen Abständen stehen. Folgende Merkmale sind bei *P. novaehiberniae* sehr variabel: die Färbung der Schale (hell- bis rötlich- bis dunkelhornfarben), die Färbung des Mündungsinneren (gelblich, orange bis rötlich), des Mundsaums (weiß, aber auch orange), die Bänderung (aufgesetzte weißliche, ungleichmäßige, z. T. in Flecken aufgelöste Bänderung und häufig ein rötlich braunes Band), die Form des Mundsaums (meist nicht aufgeschlagen, etwas verdickt, selten breit aufgeschlagen) und die Größenverhältnisse (Höhe 8,1–15,6 mm; Durchmesser 7–14,5 mm; Verhältnis von Höhe zum Durchmesser etwa 84–96%).

Verbreitung: Neu-Pommern, Neu-Lauenburg, Neu-Mecklenburg, Lihir, Neu-Hannover.

131. *Pseudocyclotus crinitus* Thiele.

Pseudocyclotus crinitus Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 55, p. 123, 1928. (Terra typica: Neu-Hannover.)

Die von THIELE an sehr versteckter Stelle beschriebene, bräunlich gefärbte *Ps. crinitus* wurde von Dr. BÜHLER in einer größeren Serie

auf Neu-Hannover gefunden. Bei abgeriebenen Exemplaren ist eine Verwechslung mit *novaehiberniae* leicht möglich, besonders wenn der Deckel fehlt. Dieser ist nämlich sehr charakteristisch: die Umgänge nehmen schneller zu, und der äußere ist von den inneren Windungen nicht durch einen Absatz getrennt, wie das bei *novaehiberniae* der Fall ist. Die Spiralskulptur der Schale, die bei erhaltenem Periostrakum sehr deutlich ist, besteht aus derberen, in gleichmäßigen Abständen verlaufenden zottigen Kutikularleisten, zwischen denen feinere zottige Spiralleisten verlaufen. — Die Maße sind erheblich größer, als THIELE angibt (Höhe 12,4–13,9 mm; Durchmesser 11–12,8 mm bei 6 Umgängen).

Verbreitung: Neu-Hannover.

132. *Pseudocyclotus campanulatiformis* Thiele.

Pseudocyclotus campanulatiformis Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. **55**, p. 123, Taf. 5, Fig. 5, 1928. (Terra typica: Deutsch-Neuguinea.)

Pseudocyclotus hermitensis Thiele, ibid. p. 23, Taf. 5, Fig. 6. (Terra typica: Hermit-Inseln.)

Die Übereinstimmung der beiden Arten ist so groß, daß ich die Form von den Hermit-Inseln als ein Synonym betrachten möchte. Die im Vergleich zu *novaehiberniae* etwas stumpfere Kegelform, vor allem die regelmäßigen von Härchen besetzten Spiralreihen und der Columellarrand, der nach dem Nabel zu dreieckig lappig aufgeschlagen ist, charakterisieren die Art. Die Maße von zwei *campanulatiformis*-Exemplaren sind: Höhe 5,7, 9 mm; Durchmesser 5,5, 9 mm. Das Stück von den Hermit-Inseln liegt in dieser Variationsbreite (Höhe 7,1 mm; Durchmesser 6,8 mm).

Verbreitung: Deutsch-Neuguinea, Hermit-Inseln.

133. *Pseudocyclotus levis levis* (Pfr.).

Cyclostoma leve Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. London **1855**, p. 118. (Terra typica: Guadalcanar, Salomonen.)

Pseudocyclotus levis levis I. u. B. Rensch, Revue Suisse de Zool. **43**, p. 683, 1936.

Von dieser von den Salomonen beschriebenen Art, die in der Rasse *tristis* Tapp. Can. auf Neu-Guinea lebt, liegt mir Material vor von Neu-Pommern (Vulkan Mutter, leg. DAHL, Vuatom, leg. Pater O. MEYER und von St. Matthias, leg. Dr. A. BÜHLER).

Paratypische Stücke von den Salomonen entsprechen den mir vorliegenden Serien. Die kegelförmige, mit $5\text{--}5\frac{1}{2}$ gewölbten Umgängen versehene Schale hat eine fast immer abgeriebene Oberfläche, die die

zarte Spiralskulptur des Periostrakums nicht mehr erkennen läßt. — Höhe 5,1–6,3 mm; Durchmesser 4,5–5,6 mm. Die Maße für die Höhe sind etwas geringer, als PFEIFFER angibt (Höhe 7 mm; Durchmesser 5 mm).

Verbreitung: Salomonen, Neu-Pommern, St. Matthias.

Rassenkreis. Die Nominatrasse *P. levis levis* lebt auf den Salomonen (Bougainville, Faro, Shortland-Inland, Choiseul, Neugeorgien, Guadalcanar, Santa Anna) und dem Bismarck-Archipel (Neu-Pommern, St. Matthias), die Rasse *tristis* auf Neu-Guinea (Fly-River).

Eine beträchtliche Übereinstimmung in Form und Skulpturierung zeigt diese Art mit *Ps. novaehiberniae*. Diese ist außer durch die größeren Maße aber sehr gut durch die Form des Deckels von *Ps. levis* unterschieden. Die Windungen des Deckels nehmen bei *levis* viel schneller zu. Auch ist die äußerste Windung nicht scharf abgesetzt wie bei *novaehiberniae*.

134. *Pseudocyclotus infans* (E. Sm.)

Cyclostoma infans E. Smith, Proc. Zool. Soc. London 1884, p. 266, T. 22, fig. 8. (Terra typica: Admiralitätsinseln [Wild Island].)

Diese kleine, kegelförmige Schale liegt mir vor in einer größeren Serie, die von Dr. BÜHLER auf Andra, einer kleinen Insel nördlich von Manus, gesammelt wurde. Die Hauptcharakteristika sind: die Stumpfkantigkeit des letzten Umganges, die derben (10–13) Spirallinien auf der Oberseite des letzten Umganges und die zarte Spiralskulptur auf der Unterseite. — Höhe 5,3–6,6 mm; Durchmesser 5,2–6 mm, bei 5–5 $\frac{1}{4}$ Umgängen.

Verbreitung: Admiralitätsinseln.

Cyclostoma pygmaeum Sowerby¹⁾ von Neu-Irland sieht nach der Abbildung *Ps. infans* sehr ähnlich.

135. *Pseudocyclotus bühleri* sp. nov. (Abb. 43).

Dr. BÜHLER sammelte diese neue Art auf den Admiralitätsinseln (Manus: Iriu, Tungon, Lorengau).

Diagnose. Schale spitzkegelförmig, 6 gewölbte Umgänge, der letzte recht weit bauchig ausladend, schwach genabelt, Färbung heller bis dunkelhornbraun, einige Stücke bisweilen mit kalkig aufgelagerter Bänderung, Fleckung oder Flammung auf dem letzten Umgang versehen; mit schwachen Zuwachsstreifen skulpturiert; Mundsäum weiß-

¹⁾ SOWERBY, Thesaurus Conch., V. 1, p. 104. T. 30, fig. 253, 1845.

lich, ganz schwach aufgeschlagen. Höhe 7,7–9,2 mm, durchschnittlich 8,6 mm; Durchmesser 6,1–7,1 mm, durchschnittlich 6,8 mm. Im Gegensatz zu *Ps. novaehiberniae* (s. d.) ist der Durchmesser im Verhältnis zur Höhe geringer (durchschnittlich 79%), d. h. die Stücke sind schlanker. Eine tiefe Rinne des Deckelrandes (zwischen Außen- und Innenseite), wie sie *novaehiberniae* hat, fehlt. Es ragt nur die hornige Innenseite etwas vor. Die Skulptur des Deckels ist besonders bemerkenswert:



Abb. 43.
Paratypus von
Pseudocyclotus
bühleri I. Rensch.
(Vergr.)

der Außenrand ist gekrönt von einem wulstartigen Kiel. Der äußere Umgang des Deckels ist zudem von den inneren Umgängen stufenartig abgesetzt.

Von *Ps. novaehiberniae*, mit der die neue Art eine gewisse Formenähnlichkeit hat, unterscheidet sie sich durch die relativ größere Höhe, die fehlende Skulpturierung und die andere Ausbildung des Deckels.

Verbreitung: Admiralitätsinseln.

Typus: 1 Exemplar im Naturhistorischen Museum zu Basel (Höhe 8,6 mm; Durchmesser 6,8 mm).

136. *Pseudocyclotus commixtus* sp. nov.

Die neue Art wurde gesammelt auf Neu-Pommern (Weite Bucht [Karlei], Wasserfallbucht [Matong], Jacquinotbucht [Pomeo]) und auf den Admiralitätsinseln (Lorengau).

Diagnose. Schale spitz kegelförmig, durchsichtig heller bis dunkelhornfarben, aber auch kalkig hellbräunlich, stichförmig genabelt mit $5\frac{1}{4}$ – $5\frac{1}{2}$ stark gewölbten Umgängen. Die mattglänzende Oberfläche mit sehr feinen, nur mikroskopisch erkennbaren, fadenförmigen Spiralleisten besetzt, die häufig abgerieben sind. Mündung schwach erweitert, ziemlich kreisrund; Mundsaum einfach, scharfkantig, weißlich. Der Deckel bis auf die der Spindel zugewandten Seite, die abgeflacht ist, rund, mit etwa 3 Windungen. Auf dem Rande der beiden äußeren Windungen läuft ein flacher, scharf abgesetzter Wulst, der etwas mehr als ein Drittel des Umganges einnimmt. — Höhe 4,7–5,8 mm; Durchmesser 3,6–4,7 mm.

Beim ersten Vergleich möchte man die neue Art für eine kleinschalige *Ps. novaehiberniae* halten. Diese ist aber gedrungenere, hat einen relativ größeren Durchmesser, meist einen doppelten Mundsaum und einen zipfelartigen Aufschlag an der Spindel. Außerdem hat sie, wie auch die ähnlich gestaltete *Ps. levis levis*, einen anders aufgewundenen Deckel. *Ps. bühleri*, s. o., hat die schlanke spitze Form, ist aber größer, und der Wulst des Deckels ist nur auf dem äußersten Umgang

deutlich. Die ähnlichen *Ps. tunicata* Tapp. Can. und *Ps. acanthoderma* Tapp. Can. von Neu-Guinea kann ich nur nach den Abbildungen beurteilen. Bei *Ps. acanthoderma* sind aber die Maße geringer, und außerdem ist eine steife Behaarung vorhanden — bei der neuen Art konnte ich dagegen bei mikroskopischer Vergrößerung keine Haare, sondern nur Schüppchen auf den Spiralleisten erkennen. Bei *Ps. tunicata* nimmt der vorletzte Umgang etwa $\frac{1}{2}$ des letzten Umganges ein, während er bei der neuen Art nur etwa $\frac{1}{3}$ beträgt.

Verbreitung: Neu-Pommern, Admiralitätsinseln.

Typus: 1 Exemplar von Karlei im Zoologischen Museum zu Berlin (Höhe 5,5 mm; Durchmesser 4,6 mm).

137. *Pseudocyclotus* (?) *liratulus* Martens.

Cyclotus liratulus Martens, Preuß. Exp. Ostas. II, p. 127, Taf. 2, Fig. 15, 1867. (Terra typica: Molukken.)

4 Exemplare, die von Pater O. MEYER auf der kleinen Insel Massait östlich von Neu-Mecklenburg gefunden wurden, entsprechen in ihrer Form so sehr *Cyclotus liratulus* Martens von den Molukken, daß ich sie zu dieser Art rechnen möchte. Der Nabel ist bei den Massait-Exemplaren allerdings etwas enger, und leider sind diese Stücke auch so stark verwittert, daß keine Spuren einer Spiralskulptur, wie sie *liratulus* aufweist, zu erkennen sind. Vielleicht handelt es sich um eine besondere geographische Rasse. Höhe: 4,3, 4,5, 4,9, 5,4 mm; Durchmesser 5,1, 5, 5,2, 5,2 mm bei $4\frac{1}{2}$ –5 Umgängen.

Wie schon MARTENS betont, hat die Art eine gewisse Ähnlichkeit mit *Cyclostoma pygmaeum* Sow., die von Neu-Irland beschrieben wurde, deren Diagnose und Abbildung zur Identifizierung aber nicht ausreicht. Hinsichtlich der Lage und Ausprägung der Mündung erinnert diese Form eher an *Ps. infans* (E. Sm.) (vgl. diese).

138. *Cyclomorpha novopommerana* sp. n. (Abb. 44).

Die neue Art wurde von Pater SCHNEIDER an der Südküste Neu-Pommerns (Weite Bucht: Karlei; Wasserfallbucht: Matong und Jacquinothbucht: Malekur, Mailmail) gesammelt.

Diagnose. Schale kuglig-kegelförmig, fest, hell- bis dunkelcreme-farben, häufig auch orange gefärbt (Exemplare von Matong sind un-deutlich hellbräunlich gebändert), eng genabelt, mit 5 – $5\frac{1}{4}$ gewölbten Umgängen. Mit derben Spirallinien skulpturiert [etwa (16–) 22–24 auf dem letzten Umgang, vom Nabel bis zur Naht gezählt]. Mündung

schräg, rundlich birnenförmig, Mundsaum einfach; Columellarrand etwas ausgeschnitten. — Der Deckel ist eiförmig, an der Spindel-seite abgeflacht, hornfarben, dünn, etwas kalkig, am Rande mit einer Rinne versehen. — Die größten Exemplare messen: Höhe 5–5,8 mm; Durchmesser 4,1–4,9 mm.

Auf Grund der Ähnlichkeit mit *Cyclomorpha flava* (Brod.) (auch festschalig, mit derber Spiralskulptur, kuglig kegelförmig) habe ich die Art zur Gattung *Cyclomorpha* (bisherige Verbreitung: Polynesien) gestellt.

Typus: 1 Exemplar von Karlei im Zoologischen Museum zu Berlin (Höhe 5,1 mm; Durchm. 4,4 mm).

Verbreitung: Neu-Pommern.



Abb. 44. Typus von *Cyclomorpha novopomerana* I. Rensch. (Vergr.)

139. *Omphalotropis nebulosa* Pease.

Omphalotropis nebulosa Pease, Amer. Journ. Conch. 7, p. 197, 1872. (Terra typica: Salomonen.)

O. nebulosa I. u. B. Rensch, Revue Suisse Zool. 43, p. 684, 1936.

Diese von den Salomonen beschriebene Art wurde in größeren Serien auf Neu-Pommern gesammelt, und zwar nur an der Nordküste (Ulamona, Insel Lolobau, Insel Vuatom und Vunamarita [Baining]). Eine von der Gazelle-Expedition gesammelte Serie von Port Carteret auf Neu-Mecklenburg, die MARTENS als *O. bulimoides* Homb. u. Jacq. bezeichnet, entspricht vollkommen mit ihren Merkmalen (hohe schlanke Form, bräunlich unregelmäßig geflammte Zeichnung, deutliche Nabelkante) den Neu-Pommern- bzw. Salomonen-Exemplaren. Ob nun *nebulosa* mit *bulimoides*, die 1854 von den Karolinen beschrieben wurde, synonym ist, kann nur an Hand des Typus der letzteren Form festgestellt werden, da Abbildung und Beschreibung nicht ausreichend sind. (Nabelkante nicht erwähnt.) — Die größeren Schalen haben eine Höhe von 6,8–8,5 mm, einen Durchmesser von 4–4,9 mm, bei 7 Umgängen. Exemplare von Neu-Georgien sind größer, von Guadalcanar etwas kleiner.

Verbreitung: Salomonen (Neugeorgien, Guadalcanar, San Christoval, Ugi), Neu-Pommern, Neu-Mecklenburg.

140. *Omphalotropis ducalis* Mlldf.

Omphalotropis ducalis Moellendorff, Nachr. Dtsch. Mal. Ges. 29, p. 167, 1897. (Terra typica: Duke of York Island.)

Pater SCHNEIDER sammelte diese Art auf Neu-Pommern auf der Gazelle-Halbinsel (Mope) und an der Südküste (Karlei, Malkongbach). Dr. BÜHLER fand eine Serie auf St. Matthias, auf Neu-Mecklenburg (Somamim) und auf den Admiralitätsinseln (Manus: Lorengau). — Die schlanke, kegelförmige, hell bis dunkel hornfarbene Schale hat einen deutlichen Nabelkiel. Der untere Teil des Mundsaums und der Spindel sind etwas verbreitert und schwach zipfelig hervorgezogen. Letzteres tritt etwas stärker bei den Neu-Pommern-Serien auf. — Höhe 4,9–6 mm; Durchmesser 3,1–4 mm bei $5\frac{3}{4}$ –6 Umgängen.

Verbreitung: Neu-Lauenburg (Duke of York Isl.), Neu-Pommern, Neu-Mecklenburg, Admiralitätsinseln (Neunachweise).

141. *Omphalotropis pulchella* Thiele.

Omphalotropis pulchella Thiele, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 55, p. 121, T. 5, fig. 2, 1928. (Terra typica: Matupi, Neu-Pommern.)

Diese von der kleinen Insel Matupi beschriebene, leuchtend rot bis orange gefärbte Schale ist in der Form *O. nebulosa* überaus ähnlich. Aber außer der auffallenden Färbung unterscheidet sich *pulchella* noch deutlich von *nebulosa* durch die bedeutendere Weite des vom Kiel begrenzten größeren Nabeltrichters. — Höhe 8,6, 9, 8,2 mm; Durchmesser 5,3, 5,6, 4,8 mm.

Verbreitung: Neu-Pommern (Matupi).

142. *Omphalotropis* (?) *bulboides* sp. n. (Abb. 45).

6 Exemplare wurden von Dr. BÜHLER auf St. Matthias gesammelt.

Diagnose. Schale bauchig kegelförmig, fast ein wenig zwiebel-förmig, dunkelhornfarben, mit einem weißlichen, schmalen Band auf der stumpfen Kante des letzten Umganges, mit $6-6\frac{1}{4}$ gewölbten Umgängen, von denen der letzte höher ist als das übrige Gewinde, kaum stichförmig genabelt, mit einer kräftigen Nabelkante, der einen Bogen bis zur tiefsten Stelle des Mundsaums beschreibt. Die mattglänzende Oberfläche mit sehr feinen, aber deutlich markierten Zuwachsstreifen skulpturiert, Mündung eiförmig, Mundsaum ziemlich dickwandig, ganz schwach aufgeschlagen. Deckel dünn hornig, mit etwa $2\frac{1}{2}$ schwer zu erkennenden Windungen. — Höhe 4,4–4,8 mm; Durchmesser 3–3,2 mm.

Verbreitung: St. Matthias.

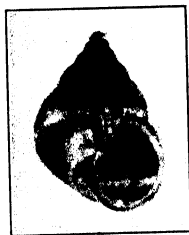


Abb. 45. Typus von *Omphalotropis* (?) *bulboides* I. Rensch. (Vergr.)

Typus: 1 Exemplar im Naturhistorischen Museum zu Basel (Höhe 4,7 mm; Durchmesser 3,2 mm).

Durch die zwiebförmige Gestalt von den anderen *Omphalotropis*-Arten des Bismarck-Archipels gut zu unterscheiden.

143. *Paludinella coturnix* (Crosse).

Hydrocena coturnix Crosse, J. Conch. 15, p. 181, pl. 7, fig. 5. (Terra typica: Neu-Caledonien, Noumea.)

Unter einer größeren Serie einer kleinen *Pseudocyclotus*-Art von Neu-Pommern (Südküste) fand sich ein typisches Exemplar von *Paludinella coturnix*, die bisher nur auf Neu-Caledonien gesammelt wurde. Die kleine, kegelförmige, enggenabelte Schale ist rötlich hornfarben, mit weißlich hornfarbener Flammung. Sie hat 6 ziemlich flache Umgänge. Der Spindelrand ist schwielig verdickt. Nur mit mikroskopischer Vergrößerung ist eine feine Spiralskulptur auf der Oberfläche zu erkennen. Diese wurde in der Diagnose nicht erwähnt, ist aber auch bei Exemplaren von Neu-Caledonien deutlich. — Höhe 6,3 mm; Durchmesser 4,8 mm.

Verbreitung: Neu-Caledonien, Neu-Pommern (Neunachweis).

144. *Paludinella semperi bismarckiana* nov.

Diagnose. Von Pater SCHNEIDER wurden eine kleine Serie dieser Rasse auf Neu-Pommern am Malkong-Bach und 2 Exemplare auf der Brown-Insel gesammelt. Von der Nominatrasse, die von den Palau-Inseln von THIELE¹⁾ beschrieben wurde, unterscheidet sie sich in der Hauptsache durch einen relativ höheren und stärker gewölbten letzten Umgang, was auch eine relativ höhere Mündung zur Folge hat. Die eikegelförmige, verhältnismäßig dickschalige Form ist heller bis dunkel hornbraun gefärbt. Die Nabelöffnung ist von einer Schwiele bedeckt. Die Mündung ist schräg, die Mundöffnung ohrförmig. — Höhe 3,1 bis 3,9 mm; Durchmesser 2,2–2,9 mm, bei 5–5 $\frac{1}{4}$ Umgängen. Die Stücke der Palau-Inseln erreichen durchschnittlich nicht die Höhe und den Durchmesser, wie sie die *bismarckiana*-Rasse aufweist; doch ist das Verhältnis von Höhe zum Durchmesser bei beiden Rassen etwa das gleiche.

Von der Nominatrasse hat THIELE (l. c.) die Radula untersuchen können, die typisch für *Paludinella* ist.

Verbreitung: Neu-Pommern. (Nominatrasse: Palau-Inseln.)

Typus: 1 Exemplar vom Malkong-Bach im Zoologischen Museum zu Berlin (Höhe 3,6 mm; Durchmesser 2,8 mm).

¹⁾ THIELE, Zool. Jahrb. Syst. 53, p. 129, T. 1, fig. 3, 1927.

145. *Paludinella vuatomensis* sp. n. (Abb. 46).

Eine Serie dieser neuen Art wurde von Pater OTTO MEYER auf der Insel Vuatom gesammelt.

Diagnose. Schale schlank, spitzkegelförmig, dunkelhornbraun, stichförmig genabelt, mit $6\frac{1}{4}$ – $7\frac{1}{2}$ schwach gewölbten Umgängen, der letzte etwas absteigend und stumpfkantig mit angedeuteter Kielkante, die bisweilen etwas heller gefärbt ist. Mit feinen Zuwachsstreifen skulpturiert, die von ebenso feinen aufgesetzten Spirallinien geschnitten werden. Mündung ziemlich kreisrund, Mundsaum einfach. — Höhe 4,1–4,8 mm; Durchmesser 2,4–2,9 mm.

Verbreitung: Vuatom.

Typus: 1 Exemplar im Zoologischen Museum zu Berlin (Höhe 4,8 mm; Durchmesser 2,6 mm).

Vergleichen möchte ich diese neue Art mit *Paludinella vitreum* Thiele von Peleliu, die ihr in der Gesamtform recht ähnlich ist. Sie ist auch schlank kegelförmig und hat $6\frac{1}{2}$ Umgänge. Sie ist aber milchglasartig gefärbt, glänzend und hat geringere Maße.



Abb. 46. Typus von *Paludinella vuatomensis* I. Rensch. (Vergr.)



Abb. 47. Typus von *Paludinella schneideriana* I. Rensch. (Vergr.)

146. *Paludinella* (?) *schneideriana* sp. n. (Abb. 47).

Serien von Karlei, Malkongbach und Matong, Neu-Pommern.

Diagnose. Schale schlank-kegelförmig, mattglänzend, hornfarben durchsichtig bis kalkig undurchsichtig, Apex manchmal etwas fleischfarben gefärbt. Von der nur schwach angedeuteten Bänderung ist nur bei einigen Stücken ein weißlicher Mittelstreif an der Peripherie des letzten Umganges deutlich. Stichförmig genabelt; nicht immer wird eine runzlige Nabelkante deutlich. Mit $5\frac{1}{2}$ –6 gewölbten Umgängen; der letzte abgerundet stumpfkantig. Mündung eiförmig; der weißliche Mundsaum an der Columella und dem basalen Teil schwach auf-

geschlagen und etwas hervorgezogen, sonst einfach; Deckel nicht erhalten. — Höhe 3–3,8 mm; Durchmesser 1,9–2,4 mm.

Auf den ersten Blick könnte man glauben, junge *Omphalotropis ducalis* vor sich zu haben, doch ist bei dieser Art schon der erste Embryonalumgang größer. Außerdem hat *ducalis* eine viel deutlichere Nabelkante.

Verbreitung: Neu-Pommern.

Typus: 1 Exemplar von Karlei im Zoologischen Museum zu Berlin (Höhe 3,3 mm; Durchmesser 2,3 mm).

147. *Assimineea subcylindrica* sp. n. (Abb. 48).

Dr. BÜHLER sammelte 2 Exemplare auf St. Matthias.

Diagnose. Schale zylindrisch-kegelförmig mit etwas konvexen Seiten, hornfarben mit 3 schwach markierten rötlichbraunen Bändern, geritzt genabelt, mit $6-6\frac{1}{4}$ schwach gewölbten Umgängen; Naht seicht, unterhalb der Naht ein schmaler glasigweißer Streifen; Mundöffnung eiförmig, Mündung fast senkrecht, Mundsaum nur an der Spindel und am Basalteil schwach lippig aufgeschlagen, sonst einfach. Deckel hornig, stark exzentrisch aufgewunden. — Höhe 4,3, 3,8 mm; Durchmesser 2,3, 2,1 mm.



Abb. 48. Typus
von *Assimineea*
subcylindrica
I. Rensch.
(Vergr.)

Am ähnlichsten ist vielleicht *Assimineea queenslandica* Pilsbry, die sich durch die stärker kegelförmige Gestalt, durch die etwas mehr vertiefte Naht und die ausladendere Mündung unterscheidet.

Verbreitung: St. Matthias.

Das größte Exemplar liegt als Typus im Naturhistorischen Museum zu Basel.

148. *Assimineea palauensis* Thiele.

Assimineea palauensis Th., Zool. Jahrb., Syst. 53, p. 130, T. 1, Fig. 4, 1927. (Terra typica: Palau-Inseln.)

Pater SCHNEIDER sammelte von dieser, bisher nur von den Palau-Inseln bekannten Art eine größere Serie an der Südküste Neu-Pommerns am Malkong-Bach. Die spitz-kegelförmige Schale ist charakterisiert durch zwei mehr oder weniger breite braune Bänder und eine von einer Kante begrenzte Nabelritze. Diese Kante bildet mit dem Spindelrand eine Rinne. Die Mündung ist spitz eiförmig. Der untere Mündungsrand bildet mit der Spindel einen Zipfel. — Höhe 4,2–4,9 mm bei $6\frac{1}{2}$ Umgängen; Durchmesser 2,5–2,9 mm.

Nach THIELE, l. c., gehört *palauensis*, nach den Zahnformen der Radula zu urteilen (die Mittelplatte hat jederseits zwei hintere Zacken, die äußere Seitenplatte 18 spitze Zähne), zur Gattung *Assiminea*.

Verbreitung: Palau-Inseln, Neu-Pommern.

149. *Assiminea* (?) *melanesica* sp. n. (Abb. 49).

Von dieser neuen Art liegen Serien von Neupommern vor vom Malkongbach (Weite Bucht) und der Insel Arawi (Kap Merkus), 1 Stück von Matong.

Diagnose. Schale schlank, spitz-kegelförmig, dunkelhornfarben, mattglänzend, bisweilen mit zwei undeutlichen, rötlichbraunen Bändern auf den beiden letzten Umgängen und einem ebensolchen auf der Unterseite; fast immer infolge der breiten Kallusbildung bedeckt genabelt, der Nabelkiel ebenfalls häufig von dem Kallus verdeckt; 6 bis $6\frac{1}{2}$ flache oder kaum gewölbte Umgänge, mit sehr feinen Zuwachsstreifen; Mündung eiförmig, Mundsaum an der Columella und der Basis aufgeschlagen und hier häufig einen Zipfel bildend, sonst scharfkantig. — Höhe 3–3,9 mm; Durchmesser 1,7–2,3 mm. Bei der Serie von der Insel Arawi sind die Höhen- und Durchmessermaße durchschnittlich größer als bei der Malkongserie.



Abb. 49. Schale
von
Assiminea (?)
melanesica
l. Rensch.
(Vergr.)

Assiminea nitidula Thiele¹⁾ von den Paracels-Inseln und Palau-Inseln erinnert in ihrer schlanken, kegelförmigen Gestalt sehr an die neue Art, doch ist bei *melanesica* der letzte Umgang weniger gerundet und weniger ausladend, so daß das Gewinde etwas strenger kegelförmig ist als bei *nitidula*. Auch ist die untere Ecke des Columellarrandes meist mehr zipfelförmig hervorgezogen. *Assiminea fischeriana* (Gass.) von Neu-Caledonien gehört wohl auch in die nähere Verwandtschaft. Die Form ist aber etwas gedrückter und die Mündung rundlicher. Vielleicht werden spätere Untersuchungen eine Zusammengehörigkeit der drei genannten Formen noch ergeben. Möglicherweise gehört auch *Assiminea nitida* Pease von Polynesien, die durch eine andere Radula (conf. THIELE) unterschieden sein soll, in diese Gruppe (Feststellung der Variabilität der Radulae an Serienuntersuchungen noch notwendig!).

Verbreitung: Neu-Pommern.

¹⁾ THIELE, Zool. Jahrb. Syst. 53, p. 129, 1927.

Truncatellidae.**150. *Truncatella valida* Pfr.**

Truncatella valida Pfeiffer, Zeitschr. f. Malakoz. 1846, p. 182. (Terra typica: Philippinen [CUMING].)

Von Neu-Pommern liegt mir eine größere Serie vor von Karlei (Weite Bucht) und von der kleinen Insel Vuatom, sowie 1 Exemplar von der Nordküste (Ulamona). Außerdem wurde die Art auch auf Neu-Lauenburg und Neu-Mecklenburg (Ugana) gesammelt.

Die Anzahl der Rippen auf dem letzten Umgang ist variabel. Ich zählte 20–32 gleichmäßige Rippen. Der Nabelritz kann von der Columella bedeckt sein. Der kammartige Wulst um die Nabelpartie ist mehr oder weniger deutlich ausgeprägt. Deckel dünn verkalkt, stark exzentrisch. — Höhe 6,4–10,4 mm; Durchmesser 2,5–3,9 mm¹⁾.

Verbreitung: Im ganzen Indoaustralischen Archipel und im Südseegebiet. Im Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Neu-Lauenburg, Neu-Mecklenburg.

151. *Truncatella (Taheitia) semperi* Kob.

Truncatella Semperi Kobelt, Nachr. Dtsch. Malak. Ges. 1884, p. 52. (Terra typica: Philippinen.)

Von dieser hübschen Art liegen mir 3 Exemplare vor: 1 von Mittel-Neu-Mecklenburg, 1 von der kleinen Insel Vuatom und 1 Exemplar von Neu-Pommern (Karlei). Das Charakteristische dieser kleinen, weißlichen *Truncatella* ist die etwa 2 mm breite, vor der Mündung liegende, rippenfreie Zone. Auf dem vorletzten Umgange zählte ich 14–16 kräftige Rippen. Auffällig ausgeprägt ist auch die Partie an der Mündung. KOBELT beschreibt einen doppelten Mundsaum. Ich halte diese Bezeichnung nicht für ganz glücklich. Meiner Meinung nach ist der Mundsaum einfach und schwach aufgeschlagen. Die Mündung ist stark zusammengezogen und dadurch bedeutend kleiner, als sie nach der Weite des letzten Umganges sein müßte. Hinter dem Mundsaum, etwa in der Weite des letzten Umganges, liegt eine starke rippenartige Wulst, die KOBELT für einen Mundsaumrand hielt. — Höhe 5,1–7 mm; Durchmesser 2,2–3 mm, bei 4–5 Umgängen. Die beiden Exemplare von Karlei und Vuatom sind besonders klein (Höhe 5,1, 5,2 mm; Durchmesser 2,2, 2,2 mm). KOBELT gibt in der Diagnose für die Höhe 9 mm, den Durchmesser 3 mm an.

¹⁾ Radula s. B. RENSCH, Zool. Jahrb. Syst. 61, p. 395, Fig. 21, 1931.

Verbreitung: Philippinen, Bismarck-Archipel (Neu-Pommern, Neu-Mecklenburg) = Neunachweis. Salomonen = Neunachweis. Ein Exemplar von Neu-Georgien (Batuma, Morawa Lagune [aus dem Baseler Museum]) gehört auch zu *Tr. semperi*.

1 Exemplar von *Taheitia anctostoma* Qu. u. Mldf. von den Philippinen¹⁾ aus der Sammlung des Berliner Museums legt die Vermutung nahe, daß es sich hier evtl. um eine synonyme Art handelt.

152. *Truncatella quadrasi* Mldf.

Truncatella quadrasi Mldf., Ber. Senck. Ges. 1893, p. 137, Taf. 5, Fig. 10, 10a u. b. (Terra typica: Philippinen.)

Von dieser kleinen, bisher nur von den Philippinen bekannten Art liegen eine größere Serie von Neu-Pommern (Weite Bucht, Karlei),



Abb. 50. Mittelplatte der Radula von *Truncatella quadrasi* Mldf.

2 Exemplare von der kleinen Insel Vuatom vor. *Tr. quadrasi* ist charakterisiert durch die fast rein zylindrische Form, die flachen Umgänge, durch die mangelnde Skulpturierung und die geringe Größe. — Höhe 3,7–4,4 mm; Durchmesser 1,4–1,7 mm, bei etwa 4 Umgängen.

Der Deckel ist hornig, schwach konkav, exzentrisch. Die Mittelplatte (Abb. 50) der Radula besteht aus einem stumpfen Mittelzahn und 6 basalen kleinen Zähnnchen, die Seitenplatte hat einen größeren Mesokonus, 1 kleineren Entokonus und 3 Ektokonen. Die Außenplatten haben je 6 Kammzäckchen.

Verbreitung: Philippinen; Neu-Pommern, Insel Vuatom (Neunachweis).

153. *Truncatella avenacea bismarckiana* nov.

4 Exemplare wurden auf Neu-Lauenburg, 2 Exemplare auf Neu-Mecklenburg gesammelt.

Diagnose. Die Exemplare des Bismarck-Archipels unterscheiden sich von der Nominatrasse in der Hauptsache durch die kleineren Maße. Die Übereinstimmung (die allerdings nur nach der Diagnose festgestellt werden konnte) in der zylindrischen Schalenform, der ziemlich gleichmäßigen Rippung (fast gleiche Anzahl bei beiden Rassen) und des doppelten Mundsaums ist so deutlich, daß ich glaube, nicht etwa eine isolierte Art vor mir zu haben, sondern die Form als geographischen

¹⁾ Nachr. Mal. Ges. 29, p. 31, 1897.

Vertreter der Viti-Form beschreiben zu können. Höhe 4,3–5 mm; Durchmesser 2–2,1 mm, bei etwa $3\frac{1}{2}$ – $3\frac{3}{4}$ Umgängen.

Typus: 1 Exemplar von Neu-Lauenburg im Zoologischen Museum zu Berlin (Höhe 5 mm; Durchmesser 2 mm).

Verbreitung: Neu-Lauenburg, Neu-Mecklenburg. (Nominatrasse: Viti Island.)

154. *Truncatella schneideri* sp. n. (Abb. 51).

2 Serien wurden an der Jacquinetbucht (Malekur, Mailmail) auf Neu-Pommern gesammelt.

Diagnose. Schale kegelförmig, dekolliert, ungenabelt, grauweiß bis hellbräunlich gefärbt, manchmal längsgestreift mit durchschnittlich 5 erhaltenen, leicht gewölbten Umgängen; der letzte stark erweitert; dichtrippig skulpturiert, die Rippen sehr ungleichmäßig und meist wellig und gebogen. Die Mündung abstehend, die Mundöffnung oval, und der Mundsaum, bis auf den der Schale anliegenden Teil, sehr breit schippenförmig auf-



Abb. 51. Typus von *Truncatella schneideri* I. Rensch. (Vergr.)



Abb. 52. Mittel- und Seitenplatte der Radula von *Truncatella schneideri* I. Rensch.

geschlagen. Mündung von der Schale durch eine tiefe Rinne getrennt. — Höhe 15,1–19,6 mm, durchschnittlich 16,3 mm; Durchmesser 5,8–8,7 mm, durchschn. 6,8 mm.

Der Deckel ist konkav, exzentrisch, außen hornig, am Innenrande mit einer hornigen Wulst und einer kalkigen, perlmutterglänzenden Auflage auf der Innenseite, die von der hornigen Außenseite breit überragt wird. Am basalen Teil an der Innenseite ist der Wirbel zu einer häkchenartigen Aufstülpung ausgebildet.

Die relativ kleine Mittelplatte der Radula (Abb. 52) erinnert mit ihren 8–9 rundlichen Zähnen stark an einen menschlichen Unterkiefer. Die Seitenplatte hat einen außergewöhnlich großen Mesokonus, einen kleineren Entokonus und etwa 3–4 kleine Ektokonen. Von den beiden Außenplatten hat die innere etwa 5 kammartige Zacken, die äußere eine große und 1–2 kleinere Zacken.

Typus: 1 Exemplar von Mailmail im Zoologischen Museum Berlin (Höhe 15,7 mm; Durchmesser 6,9 mm).

Diese neue *Truncatella*-Art ist ausgezeichnet vor allen bisher beschriebenen Formen durch die Größe, die auffällig große Mündung, die Form des Deckels und die Radula.

155. *Truncatella ultima* sp. n. (Abb. 53).

Pater SCHNEIDER sammelte von dieser Art 8 Exemplare am Cormoranhuk in 200 m Höhe und 1 Stück an der Jacquinotbucht auf Neu-Pommern.

Diagnose. Schale schlank kegel-walzenförmig, ungenabelt, mit $5\frac{1}{2}$ –6 schwach gewölbten Umgängen, der letzte absteigend; schmutzig graubraun gefärbt, mit ungleichmäßiger und undeutlicher Fleckung. Die Rippenskulptur ungleichmäßig, bogig und wellig verlaufend; auf dem letzter Umgang etwa 66–76 Rippen, während auf der Unterseite nur 19–20 bedeutend derbere und etwas lamellenartig vorstehende Rippen auftreten. Zwischen zwei derben Rippen münden etwa zwei bis drei dünne Rippen von der Oberseite. Die Mündung ist durch eine breite und tiefe Rinne von der Schale getrennt; die Mundöffnung ist elliptisch, der Mundsaum bis auf den der Columella anliegenden Teil breit, bei manchen Stücken schippenartig aufgeschlagen. — Höhe 16,4–18,5 mm, durchschn. 17,9 mm; Durchmesser 5,5–6,6 mm, durchschn. 6,2 mm.



Abb. 53. Typus von *Truncatella ultima*
I. Rensch.
(Vergr.)

Einzelne Merkmale dieser Art wie die Gesamtgröße und die ganze Mundausrprägung sind sehr ähnlich wie bei *Truncatella schneideri*. Doch beträgt der Durchmesser im Durchschnitt nur etwa 34% von der Höhe, während er bei *schneideri* etwa 41% beträgt.

Verbreitung: Neu-Pommern.

Typus: 1 Exemplar vom Cormoranhuk im Zoologischen Museum zu Berlin (Höhe 17 mm; Durchmesser 6,1 mm).

156. *Truncatella (Taheitia) gracilentia* Smith.

Truncatella gracilentia Smith, Proc. Mal. Soc. London II, p. 289, Pl. XVII, figs. 16, 17, 1897. (Terra typica: Neu-Guinea.)

Serien von Neu-Pommern (Karlei, Malkongbach, Wattokgebiet, Cormoranhuk [Luwelon]) und 1 Exemplar von Mittel-Neu-Mecklenburg. Zum Vergleich liegt 1 Exemplar aus der Sammlung des Berliner Museums von Neu-Guinea (Andai) vor.

Die zylindrisch-turmförmige Schale ist ungenabelt graubraun bis mattbraun, meist mit einer schwärzlichen Längs- und Zickzackzeichnung versehen. Die 6–8 Umgänge sind fast flach, und die Naht ist kaum vertieft. Die Rippung ist etwas wellig. Nicht jede Rippe reicht von Naht zu Naht; außerdem sind die meisten Rippen oben und unten nach der Naht verstärkt und damit erhöht. Der letzte Umgang hat dagegen auf der Unterseite eine weitläufige, sehr kräftige, lamellenartig hervortretende Rippung; etwa 14–23 Rippen münden an der stumpfen Kante in die 53–70 Rippen der Oberseite des letzten Umganges. Die fast senkrechte Mündung ist abstehend und durch eine breite



Abb. 54. Mittel- und Seitenplatte der Radula von *Truncatella gracilentia* E. A. Smith.

Rinne vom Gehäuse getrennt. Die Mundöffnung ist etwa birnenförmig. Der breit aufgeschlagene Mundsaum ist entweder fortlaufend, wobei an der oberen Ecke eine kleine tüllenartige Ausbuchtung auftritt, oder der äußere Mundsaum setzt sich bis fast zum vorletzten Umgange hin fort und greift dabei über den inneren Mundsaum hinweg. Der Deckel ist konkav, außen hornig, innen kalkig. Die Innenseite hat an dem Rande, der der Spindel anliegt, eine Leiste, die nach der Basis des Deckels zu erhöht ist. Die hornige Außenseite überragt ringsherum den kalkigen Teil des Deckels. Auch auf der der Spindel anliegenden Seite liegt eine etwa $\frac{1}{3}$ der Deckellänge einnehmende, hornig-durchsichtige Wulst. — Höhe 12,8–16,8 mm; Durchmesser 3,2–5 mm.

Die Mittelplatte der bandförmigen Radula (Abb. 54) besteht aus einer Mittelzacke und beiderseits 3–4 kleinen basalliegenden Ektokonen. Die breite Zwischenplatte hat einen großen Mesokonus, einen spitzen Entokonus und drei kleine Ektokonen.

Verbreitung: Neu-Guinea, Neu-Pommern (Neunachweis), Neu-Mecklenburg (Neunachweis).

157. *Truncatella (Taheitia) tessellata* Mlldf.

Taheitia tessellata Moellendorff, Nachrichtsbl. Dtsch. Mal. Ges. 29, p. 32, 1897. (Terra typica: Bismarck-Archipel.)

Es liegt Material vor von Neu-Pommern: Matong, Nangurup, Ghóghuwuloh, Jacquinotbucht (Pomeo, Mailmail), Kap Dampier; von Neu-Mecklenburg (Ulaputur, Ugana) und von der kleinen Insel Massait (Masahet).

Paratypische Exemplare dieser Art aus der Sammlung des Berliner Museums sind charakterisiert durch eine ungleichmäßige, runzlige Rippung, die ober- wie unterseits gleich stark ist, im Gegensatz zu *Tr. gracilentia*, die unterseits besonders derbe Rippen hat, die außerdem auch geringer an Zahl sind. Die Mündung hat fast die gleiche eiförmige Gestalt, wie die von *Tr. gracilentia*. Zumeist ist der aufgeschlagene Mundsaum an die Schale angedrückt, er kann aber auch durch eine Rille getrennt sein. Die vorliegenden Serien, die von Pater SCHNEIDER bzw. Pater MEYER gesammelt wurden, sind im übrigen sehr stark variabel: in der Form variieren sie von walzenförmig bis schwachkegelförmig, die Rippung kann mehr oder weniger dicht sein. — Eine exakte Abgrenzung gegenüber *gracilentia* wird erst möglich sein, wenn Deckel und Radula mit zur Untersuchung vorliegen. — Höhe 10,5–13,7 mm; Durchmesser 3,7–5,1 mm.

Verbreitung: Neu-Pommern, Neu-Mecklenburg, Massait.

VI. Tiergeographisches.

Als Grundlagen für die tiergeographischen Resultate liegen nach meinen Untersuchungen für den Bismarck-Archipel 157 Rassenkreise bzw. Arten vor, wobei die im ersten Teil der Arbeit behandelten *Papuina*-Formen miteinbezogen wurden. Es konnten 2 Gattungen, 2 Untergattungen, 53 Arten und 36 geographische Rassen neu beschrieben werden, während andererseits 33 bisher gültige Arten und eine Rasse als synonym erklärt und weitere 16 Arten zu geographischen Rassen degradiert werden mußten. Eine große Anzahl von Formen konnte für den Bismarck-Archipel neu nachgewiesen werden. Viele Formen wurden erstmalig anatomisch untersucht.

Zur Übersicht seien nun zunächst noch einmal für alle Inseln einzeln die bisher bekannten Formen zusammengestellt (die neuen Arten und Rassen sind gesperrt gedruckt). Wie die folgenden Listen zeigen, kennen wir heute von Neu-Pommern bereits 108 Rassenkreise bzw. Arten. Es ist das große Verdienst Pater SCHNEIDERS, daß hier die Zahl so hoch ist, daß man annehmen darf, daß spätere Nachforschungen nur noch relativ wenige Neunachweise bringen werden (vor allem in der westlichen Inselhälfte). Wenn von Neu-Mecklenburg dagegen nur

55 Rassen und Arten bekannt sind, so liegt dies weniger an der geringeren Größe der Insel als an der Tatsache, daß hier die kleinen Formen zumeist noch nicht gesammelt wurden. Das gleiche gilt auch für alle übrigen Inseln.

1. Neu-Pommern.

1. *Papuina lambei lambei* (Pfr.)
2. — *chancei* (Cox).
3. — *josephi* I. Rensch.
4. — *hindei* (Cox).
5. — *novaeppommeraniae* I. u. B. Rensch.
6. — *ferg. fergusoni* (H. Adams).
- 6a. — *fergusoni talaseana* I. Rensch.
7. — *wieg. wiegmanni* (Mrts.).
- 7a. — *wiegmanni disjuncta* I. Rensch.
- 7b. — *wiegmanni conjuncta* I. Rensch.
8. — *tayloriana septentrionalis* I. u. B. Rensch.
9. — (*Megalacron*) *globula* I. Rensch.
10. *Chloritis tenebrica* Fult.
11. — *mertensi* I. Rensch.
12. — *multisetosa* Fult.
13. — *exigua* Gude.
14. — *delphax* Kob.
15. *Discoconcha majuscula isis* (Pfr.).
16. *Hemiplecta rufa* (Lesson)?
17. — *mall. malleata* I. u. B. Rensch.
18. *Trochomorpha* (?) *mejmi patrum* I. u. B. Rensch.
- 18a. — *mejmi corneofusca* I. u. B. Rensch.
- 18b. — *mejmi tertia* I. u. B. Rensch.
19. — *vestersi* I. u. B. Rensch.
20. — *solarium* (Qu. et Gaim.).
21. — *neuhausi* I. Rensch.
22. — *lomonti patulaeformis* I. Rensch.
23. — *planorbis* (Less.).
24. *Orpiella* (?) *solidiuscula bismarckiana* I. Rensch.
25. *Microcytis bismarckiana* (Thiele).
26. — *obscura* (Thiele).
27. — (?) *crystallina* (Mlldf.).
28. *Conibycus dahl* Thiele.
29. *Canelloconus amoenus* I. Rensch.
30. *Kaliella dulcis* (Smith).
31. — *semisculpta* (Thiele).
32. — *tenuisculpta* Mlldf.
33. — *novopommerana* I. Rensch.
34. *Helicarion willeyana* God. Austen.
35. — *schneideri* I. Rensch.
36. — *melanesicus* I. Rensch.
37. *Durgellina vitrina* Thiele.
38. — *gromatica* (God. Austen).
39. — *mevoulouensis* I. Rensch.
40. *Trochonanina dendrotrachoides* I. Rensch.
41. — *sororcula* I. Rensch.
42. — *schneideriana* I. Rensch.
43. — *ventrosa* I. Rensch.
44. — *helicinoides mentum* (Hedley).
45. *Subulina octona* (Brug.).
46. *Opeas gracile* (Hutton).
47. *Curvella* (?) *subleptinaria* I. Rensch.
48. *Gastrocopta pontifex* I. Rensch.
49. — *semiclausula* Thiele.
50. — *pediculus* (Shuttl.).
51. *Nesopupa novopommerana* I. Rensch.
52. — *quadrasi transaequatorialis* I. Rensch.
53. *Partula carteriensis* Qu. et Gaim.
54. *Elasmias ovatum* (Anton).
55. — *microstoma* Qu. u. Mlldf.
56. — *gracilis dahl* Thiele.
57. *Gulella bicolor* (Hutton).
58. *Philalanka quadricarinata sejuncta* I. Rensch.
59. — *bismarckiana* I. Rensch.
60. *Nesodiscus acuteacarinatus* (Thiele).
61. *Charopa schneideri* I. Rensch.
62. — *bismarckiana* I. Rensch.

63. *Charopa novopommerana* I. Rensch.
64. — *descendens* I. Rensch.
65. — *exquisita* Iredale.
66. *Ptychodon microglyphis* I. Rensch.
67. — *macroglyphis* I. Rensch.
68. *Succinea simplex* Pfr.
69. *Pythia undata* (Less.).
70. — *scarabaeus* L.
71. — *pyramidata* Reeve.
72. — *bischofi* I. Rensch.
73. *Hargravesia polita* H. Adams.
74. *Pupina keraudreni* Vignard.
75. — *aurea* Hinds.
76. — *cumingiana* L. Pfr.?
77. — *schneideri* I. Rensch.
78. *Palaina novopommerana* I. u. B. Rensch.
79. — *vexator* I. u. B. Rensch.
80. — *schneideri* I. u. B. Rensch.
81. — *granulum* I. u. B. Rensch.
82. — *commixta* I. Rensch.
83. *Japonia poirierii sexliratus* I. u. B. Rensch.
84. *Leptopoma vitreum* (Lesson).

85. *Palaeohelicina stanleyi asphaleia* Wagner.
86. — *novopommerana* I. Rensch.
87. *Aphanoconia ponsonbyi* E. A. Smith.
88. *Sulfurina louisiadensis* (Forbes).
89. *Pseudocyclotus flavus* (Leschke).
90. — *novae-hiberniae* (Qu. et Gaim.)
91. — *levis levis* (Pfr.).
92. — *commixtus* I. Rensch.
93. *Cyclomorpha novopommerana* I. Rensch.
94. *Omphalotropis nebulosa* Pease.
95. — *ducalis* Mlldf.
96. — *pulchella* Thiele.
97. — *Paludinella coturnix* (Crosse).
98. — *semperi bismarckiana* I. Rensch.
99. — *schneideriana* I. Rensch.
100. *Assimineia palauensis* Thiele.
101. — *melanesica* I. Rensch.
102. *Truncatella valida* Pfr.
103. — *semperi* Kob.
104. — *quadrasii* Mlldf.
105. — *schneideri* I. Rensch.
106. — *ultima* I. Rensch.
107. — *gracilentia* E. A. Smith.
108. — *tesselata* Mlldf.

2. Neu-Lauenburg.

1. *Papuina l. lambei* (Pfr.).
2. — *fergusoni fergusoni* (H. Adams).
3. *Kaliella novopommerana* I. Rensch.
4. *Opeas gracile* (Hutton).
5. *Gastrocopta pediculus* (Shuttle).
6. — *semiclausula* Thiele.
7. *Partula carteriensis* Qu. et Gaim.
8. *Gulella bicolor* (Hutton).
9. *Philalanka quadricarinata sejuncta* I. Rensch.

10. *Hargravesia polita* H. Adams.
11. *Leptopoma vitreum* (Lesson).
12. *Pseudocyclotus novaehiberniae* (Qu. et Gaim.).
13. *Omphalotropis ducalis* Mlldf.
14. *Truncatella valida* Pfr.
15. — *avenacea bismarckiana* I. Rensch.

3. Vuatom.

1. *Papuina lambei vuatomensis* I. Rensch.
2. *Chloritis tenebriosa* Fulton.
3. — *multisetosa* Fulton.

4. *Trochomorpha ottonis* I. Rensch.
5. *Microcystis bismarckiana* (Thiele).
6. *Kaliella dulcis* (Smith).
7. — *tenuisculpta* Mlldf.

- | | |
|--|---|
| <p>8. <i>Kaliella novopommerana</i>
I. Rensch.</p> <p>9. <i>Gastrocopta semiclausula</i> Thiele.</p> <p>10. — <i>pediculus</i> (Shuttl.).</p> <p>11. <i>Nesopupa novopommerana</i>
I. Rensch.</p> <p>12. <i>Partula carteriensis</i> Qu. et Gaim.</p> <p>13. <i>Elasmias ovatum</i> (Anton).</p> <p>14. — <i>gracilis dahli</i> Thiele.</p> <p>15. <i>Pupina keraudreni</i> Vignard.</p> | <p>16. <i>Leptopoma vitreum</i> Less.</p> <p>17. <i>Palaeohelicina stanleyi asphaleia</i>
Wagner.</p> <p>18. <i>Pseudocyclotus levis levis</i> (Pfr.).</p> <p>19. <i>Omphalotropis nebulosa</i> Pease.</p> <p>20. <i>Paludinella vuatomensis</i>
I. Rensch.</p> <p>21. <i>Truncatella valida</i> Pfr.</p> <p>22. — <i>semperi</i> Kob.</p> <p>23. — <i>quadrasei</i> Mlldf.</p> |
|--|---|

4. Neu-Mecklenburg.

- | | |
|--|--|
| <p>1. <i>Papuina lambei lambei</i> (Pfr.).</p> <p>2. — <i>phaeostoma medinensis</i>
I. Rensch.</p> <p>2a. — <i>ph. lamassongensis</i>
I. Rensch.</p> <p>2b. — <i>ph. kandanensis</i> I. Rensch.</p> <p>2c. — (<i>ph.</i>) <i>spadicea</i> Fulton.</p> <p>2d. — (<i>ph.</i>) <i>humilis</i> Fulton.</p> <p>3. — <i>chancei</i> (Cox).</p> <p>4. — <i>hindei</i> (Cox).</p> <p>5. — <i>novaegeorgiensis</i> (Cox).</p> <p>6. — <i>fergusoni densestriata</i> Fult.</p> <p>7. — <i>suprapicta</i> Fulton.</p> <p>8. — <i>coniformis</i> (Fér.).</p> <p>9. <i>Chloritis discordialis</i> Fér.</p> <p>10. — <i>fausta</i> Gude.</p> <p>11. — <i>tenebrica</i> Fult.</p> <p>12. — <i>multisetosa</i> Fult.</p> <p>13. — <i>gaimardi</i> Desh.?</p> <p>14. — <i>eustoma</i> Pfr.?</p> <p>15. — <i>exigua</i> Gude.</p> <p>16. — <i>teres</i> Gude.</p> <p>17. — <i>addita</i> I. Rensch.</p> <p>18. <i>Discoconcha m. majuscula</i> Pfr.</p> <p>19. <i>Hemiplecta</i> (?) <i>cartereti wolfei</i> C. R.
Boettger.</p> <p>20. — <i>rufa</i> (Less.).</p> <p>21. — <i>malleata recognita</i> I. Rensch.</p> <p>22. <i>Coxia m. macgregori</i> (Cox).</p> <p>23. <i>Trochomorpha</i> (?) <i>mejmi trans-</i>
<i>marina</i> I. Rensch.</p> <p>24. — <i>solarium</i> (Qu. et Gaim.).</p> <p>25. — <i>neuhausi</i> I. Rensch.</p> <p>26. <i>Microcystis obscura</i> (Thiele).</p> | <p>27. <i>Helicarion melanesicus</i> I. Rensch.</p> <p>28. <i>Trochonanina bollingeri</i> I. Rensch.</p> <p>29. — <i>helicinoides krämeri</i> (Thiele).</p> <p>30. <i>Subulina octona</i> (Brug.).</p> <p>31. <i>Opeas gracile</i> (Hutton).</p> <p>32. <i>Partula carteriensis</i> Qu. et Gaim.</p> <p>33. — <i>radiolata</i> (Pfr.)?</p> <p>34. <i>Tornatellina microstoma</i> Qu. u.
Mlldf.</p> <p>35. <i>Succinea simplex</i> Pfr.</p> <p>36. <i>Pythia undata</i> (Less.).</p> <p>37. — <i>scarabaeus</i> L.</p> <p>38. — <i>pyramidata</i> (Reeve).</p> <p>39. <i>Hargravesia polita</i> H. Adams.</p> <p>40. <i>Pupina keraudreni</i> Vignard.</p> <p>41. — <i>aurea</i> Hinds.</p> <p>42. <i>Leptopoma vitreum</i> (Less.).</p> <p>43. — <i>ignescens</i> (Pfr.).</p> <p>44. — <i>dohrni</i> Ad. u. Angas.</p> <p>45. <i>Palaeohelicina stanleyi asphaleia</i>
Wagner.</p> <p>46. — <i>spinifera inflata</i> A. J. Wagner.</p> <p>47. <i>Aphanoconia papuana</i> E. A. Smith.</p> <p>48. <i>Pseudocyclotus novaehiberniae</i> (Qu.
et Gaim.).</p> <p>49. <i>Omphalotropis nebulosa</i> Pease.</p> <p>50. — <i>ducalis</i> Mlldf.</p> <p>51. <i>Truncatella valida</i> Pfr.</p> <p>52. — <i>semperi</i> Kob.</p> <p>53. — <i>avenacea bismarckiana</i>
I. Rensch.</p> <p>54. — <i>gracilentia</i> E. A. Smith.</p> <p>55. — <i>tesselata</i> Mlldf.</p> |
|--|--|

5. Neu-Hannover.

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Papuina phaeost. phaeostoma</i> Mrts. 2. <i>Chloritis discordialis</i> (Fér.). 3. <i>Discoconcha majuscula atalanta</i> (Clench). 4. <i>Coxia m. macgregori</i> (Cox). 5. <i>Trochonanina schneideriana</i> I. Rensch (Rasse?). | <ol style="list-style-type: none"> 6. <i>Partula carteriensis</i> Qu. et Gaim. 7. <i>Pythia undata</i> (Less.). 8. — <i>scarabaeus</i> L. 9. <i>Leptopoma vitreum</i> (Less.). 10. <i>Pseudocyclotus novaehiberniae</i> (Qu. et Gaim.). 11. — <i>crinitus</i> Thiele. |
|---|---|

6. Tabar.

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Papuina lambei tabarensis</i> I. Rensch. 2. <i>Chloritis addita</i> I. Rensch. | <ol style="list-style-type: none"> 3. <i>Trochonanina helicinoides krämeri</i> (Thiele). 4. <i>Leptopoma vitreum</i> (Less.). |
|---|---|

7. Lihir.

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Papuina lambei lihirensis</i> I. Rensch. 2. <i>Chloritis tenebrica</i> Fult. 3. <i>Coxia macgregori lihirensis</i> I. Rensch. 4. <i>Trochomorpha neuhausi</i> I. Rensch. 5. <i>Helicarion melanesicus</i> I. Rensch. 6. <i>Trochonanina helicinoides krämeri</i> (Thiele). | <ol style="list-style-type: none"> 7. <i>Partula carteriensis</i> Qu. et Gaim. 8. <i>Pupina keraudreni</i> Vignard. 9. <i>Leptopoma vitreum</i> Less. 10. — <i>pumilum</i> Tapp. Can.? 11. <i>Sulfurina louisiadensis</i> (Forbes). 12. <i>Pseudocyclotus novaehiberniae</i> (Qu. et Gaim.). |
|---|--|

8. Massait.

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Trochomorpha neuhausi</i> I. Rensch. 2. <i>Trochonanina helicinoides krämeri</i> (Thiele). | <ol style="list-style-type: none"> 3. <i>Leptopoma vitreum</i> (Less.). 4. <i>Aphanoconia sophiae</i> (Brazier). 5. <i>Pseudocyclotus liratulus</i> Martens. |
|---|---|

9. Mahur.

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Papuina lambei mahurensis</i> I. Rensch. 2. <i>Chloritis tenebrica</i> Fult. 3. <i>Trochonanina helicinoides krämeri</i> (Thiele). | <ol style="list-style-type: none"> 4. <i>Opeas gracile</i> (Hutton). 5. <i>Partula carteriensis</i> Qu. et Gaim. 6. <i>Leptopoma vitreum</i> (Less.). |
|--|--|

10. Anir.

1. *Papuina lambei anirensis* I. Rensch.

11. St. Matthias oder Mussau.

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Papuina lambei dunckeri</i> Leschke, 2. — (<i>Rhytidoconcha</i>) <i>i. inquirenda</i>
I. Rensch. 3. <i>Chloritis</i> aff. <i>fraterna</i> Gude. 4. <i>Trochomorpha solarium mussau-</i>
<i>ensis</i> I. Rensch. 5. <i>Trochonanina sororcula</i>
I. Rensch? 6. — <i>helicinoides filaris</i> Leschke. 7. <i>Partula carteriensis</i> Qu. et Gaim. 8. <i>Nesodiscus acutecarinatus mussau-</i>
<i>ensis</i> I. Rensch. 9. <i>Pythia scarabaeus</i> L. | <ol style="list-style-type: none"> 10. <i>Pupina keraudreni mussauensis</i>
I. Rensch. 11. <i>Palaeohelicina spinifera mussau-</i>
<i>ensis</i> I. Rensch. 12. <i>Leptopoma vitreum</i> (Less.). 13. <i>Aphanoconia sophiae</i> (Brazier). 14. — <i>papuana mussauensis</i>
I. Rensch. 15. <i>Pseudocyclotus levis levis</i> (Pfr.). 16. <i>Omphalotropis ducalis</i> Mlldf. 17. — ? <i>bulboides</i> I. Rensch. 18. <i>Assimineia subcylindrica</i>
I. Rensch. |
|--|--|

12. Admiralitätsinseln.

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Papuina lambei dunckeri</i> Leschke, 2. — <i>phaeostoma admiralitatis</i>
I. Rensch. 3. — <i>nov. novaegeorgiensis</i> (Cox). 4. — <i>klaarwateri</i> I. Rensch. 5. — <i>bühleri</i> I. Rensch. 6. — <i>pulcherrima</i> I. Rensch. 7. — (<i>Rhytidoconcha</i>) <i>inquirenda</i>
<i>confirmata</i> I. Rensch. 8. <i>Chloritis dentrecasteauxi</i> (E. A.
Smith). 9. — <i>murina</i> Pfr.? 10. — <i>ursina</i> Pfr.? 11. <i>Hemiplecta</i> (?) <i>c. cartereti</i> E. A.
Smith. 12. <i>Trochonanina modesta</i> I. Rensch. 13. — <i>infrastrata</i> E. A. Smith. 14. — <i>gracilior</i> I. Rensch. | <ol style="list-style-type: none"> 15. <i>Trochonanina helicinoides labillar-</i>
<i>dieri</i> E. A. Smith. 16. — <i>Opeas gracile</i> Hutton. 17. <i>Gulella bicolor</i> (Hutton). 18. <i>Partula minuta</i> Pfr. 19. <i>Succinea simplex</i> Pfr. 20. <i>Pythia undata</i> (Less.). 21. — <i>scarabaeus</i> L. 22. — <i>bischofi</i> I. Rensch. 23. <i>Pupina cumingiana</i> L. Pfr.? 24. — <i>speculum</i> Tapp. Can. 25. <i>Aphanoconia ponsonbyi</i> E. A. Smith. 26. <i>Leptopoma vitreum</i> (Less.). 27. — <i>hanleyanum</i> (Pfr.). 28. <i>Pseudocyclotus infans</i> (E. Sm.). 29. — <i>bühleri</i> I. Rensch. 30. — <i>commixtus</i> I. Rensch. 31. <i>Omphalotropis ducalis</i> Mlldf. |
|--|--|

13. French-Inseln.

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Papuina novaegeorgiensis creta</i>
I. Rensch. | <ol style="list-style-type: none"> 2. <i>Chloritis tenebrica</i> Fult. |
|---|---|

14. Westliche Inseln (Ninigo, Luf oder Hermitinseln, Wuwulu oder Matyinsel).

- | | |
|---|--|
| <p>1. <i>Papuina novaegeorgiensis lufensis</i>
Thiele.</p> <p>2. <i>Hemiplecta</i> (?) <i>cartereti wuwulu-</i>
<i>ana</i> I. Rensch.</p> | <p>3. <i>Pythia undata</i> Less.</p> <p>4. <i>Pseudocyclotus campanulatiformis</i>
Thiele.</p> |
|---|--|

Die unvollständige Kenntnis der kleinen Formen auf Neu-Mecklenburg, Admiralitätsinseln usw. zwingt mich, diese bei den tiergeographischen Analysen der einzelnen Inseln des Archipels fortzulassen. Für die Untersuchung der Beziehungen des Bismarck-Archipels im ganzen sind sie natürlich wichtig. Die zoogeographische Auswertung der systematischen Befunde soll sich im übrigen darauf beschränken, einerseits die faunistische Zugehörigkeit und Unterteilung des Bismarck-Archipels klarzustellen und andererseits aus den Verbreitungstatsachen Schlußfolgerungen auf die früheren Landzusammenhänge zu ziehen. Es ist nicht beabsichtigt, die bisher vorliegenden tiergeographischen Hypothesen über Melanesien zu diskutieren oder noch neue Hypothesen hinzuzufügen — in der Annahme, daß das behandelte rein zoologische Material für spätere palaeogeographische Untersuchungen wichtiger ist als vorläufige Annahmen¹⁾.

Die faunistischen Beziehungen des Bismarck-Archipels zu seinen Nachbargebieten werden durch die Anzahl gemeinsamer Elemente verdeutlicht. Wenn wir von verschleppten Formen (*Subulina*, *Opeas*, *Gulella*) sowie von den sehr kleinen, auf Neu-Guinea und den Salomonen noch nicht genügend gesammelten Schnecken (*Palaina*, *Gastrocopta*, *Microcystis* u. a.) absehen, dann hat der Bismarck-Archipel mit Neu-Guinea 15, d. h. 50% der Gattungen und 20, d. h. 17% der Rassenkreise bzw. Arten gemeinsam, mit den Salomonen 18, d. h. 58% der Gattungen und 15, d. h. 15% der Rassenkreise bzw. Arten. Diese Zahlen lehren, daß die Schneckenfauna des Bismarck-Archipels etwa gleich nahe Beziehungen zu Neu-Guinea und den Salomonen aufweist, daß sie also dem papuasisch-melanesischen Gebiet zuzurechnen ist. Andererseits besitzt sie aber verhältnismäßig viele Eigenheiten, die es angezeigt erscheinen lassen, den Bismarck-Archipel als relativ selbstständiges Untergebiet aufzufassen. Eine gleiche Sonder-

¹⁾ Man vgl. die von B. RENSCH ausgearbeitete Methodik in „Geschichte des Sundabogens. Eine tiergeographische Untersuchung“, Berlin 1936.

stellung nehmen ja auch nach unseren früheren Untersuchungen die Salomonen ein¹⁾).

Auch innerhalb des Bismarck-Archipels haben die einzelnen Hauptinseln ein eignes Gepräge. Von Neu-Pommern sind bisher 36 endemische Arten und Rassenkreise bekannt, d. h. $\frac{1}{3}$ der Fauna ist auf die Insel beschränkt. Auf Neu-Mecklenburg wurden bisher 7 endemische Arten und Rassenkreise, d. h. 12,7% der Fauna, auf den Admiralitätsinseln 9, d. h. 29% der Fauna, festgestellt. Dazu kommt noch, daß die eigenartige Gattung *Coxia* auf Neu-Mecklenburg und die kleinen Nachbarinseln beschränkt ist. Der Grad der Selbständigkeit der einzelnen Inseln ist aber nicht überall der gleiche. Es wird das am besten deutlich, wenn wir einmal die jeweils gemeinsamen Elemente zusammenstellen. Neu-Pommern hat mit Neu-Mecklenburg 35 Rassenkreise und Arten, d. h. 32,4% seiner Fauna gemeinsam, mit den Admiralitätsinseln dagegen nur 13 Rassenkreise und Arten, d. h. 12,2% seiner Fauna. Diese engeren Beziehungen zwischen Neu-Pommern und Neu-Mecklenburg werden noch deutlicher, wenn wir die Fauna der letzten Insel unseren Berechnungen zugrunde legen. Hier sind 63,6% der Fauna (35 Rassenkreise und Arten) mit Neu-Pommern gemeinsam, mit den Admiralitätsinseln 18,2% der Fauna (10 Rassenkreise und Arten).

Neu-Hannover schließt sich sehr eng an Neu-Mecklenburg an, da 81,8% seiner Fauna (9 Rassenkreise und Arten) mit der größeren Nachbarinsel gemeinsam sind, während nur 27,3% Gemeinsamkeiten (3 Rassenkreise und Arten) mit St. Matthias und ebenso viele mit den Admiralitätsinseln vorliegen.

Die Schneckenfauna der Inselgruppe St. Matthias (Mussau) ist der von Neu-Mecklenburg ähnlicher (61,3%, d. h. 11 Rassenkreise und Arten gemeinsam) als der der Admiralitätsinseln (33% Gemeinsamkeiten, d. h. 6 Rassenkreise und Arten).

Die kleineren Inseln gehören faunistisch jeweils zu den am engsten benachbarten größeren Inseln. So sind die Inseln nordöstlich von Neu-Mecklenburg (Tabar, Lihir, Massait, Mahur, Anir) zwar durch einige scharf charakterisierte geographische Rassen ausgezeichnet, die Rassenkreise und Arten sind aber die gleichen wie auf der Hauptinsel. (Wenn wenige Formen nicht von Neu-Mecklenburg, wohl aber von weiter ostwärts liegenden Inseln bekannt sind, so ist dies wohl nur ein An-

¹⁾ Vgl. I. u. B. RENSCH, Revue Suisse Zool. 1935, 1936.

zeichen für unsere bisher noch unvollkommenen faunistischen Kenntnisse. Wichtig könnte höchstens *Aphanoconia sophiae* sein, die bisher nur erst auf Massait und den Salomonen gefunden wurde. Ob sie auf Neu-Mecklenburg wirklich fehlt, wird erst eine spätere genauere Durchforschung der Insel ergeben). — Die Insel Neu-Lauenburg ist durch das Vorkommen typischer Neu-Pommern-Formen, wie *Papuina fergusoni fergusoni* und *Gastrocopta semiclausula* enger an diese Insel als an Neu-Mecklenburg angeschlossen.

Besonders wichtig wird in Zukunft das Studium der westlichen Inseln sein (Ninigo, Luf, Wuwulu). Von den 4 bisher von dort bekannten Arten ist *Pythia undata* weit verbreitet, *Papuina nov. novaegeorgiensis* findet sich sowohl auf den Admiralitätsinseln als auch auf Neu-Pommern, *Hemiplecta* (?) *c. cartereti* nur auf den Admiralitätsinseln und Neu-Mecklenburg, *Pseudocyclotus campanulatiformis* weist dagegen nach Neu-Guinea. —

Aus der Verbreitungsweise der größeren Landschneckenformen können wir nun auch Rückschlüsse auf ehemalige Landverbindungen machen, denn es ist kaum anzunehmen, daß das Vorkommen der gleichen Gattungen oder der gleichen Rassenkreise auf mehreren Inseln nur durch passive Verbreitung über das Meer hinweg zustande gekommen sein sollte. (Passiv leicht verbreitbare Formen sind zumeist sehr weit, oft zirkumtropisch verbreitet: vgl. *Subulina octona*, *Opeas gracile*, *Gulella bicolor* u. a.). Die Insel Umboi, westlich Neu-Pommerns, wird durch eine Meeresfläche von mehr als 50 km Breite von Neu-Guinea getrennt, der St. Georgs-Kanal zwischen Neu-Pommern und Neu-Mecklenburg ist etwa 30 km breit, die St. Matthiasgruppe ist mehr als 70 km und die Admiralitätsgruppe etwa 250 km von Neu-Hannover entfernt: eine Verschleppung durch treibendes Holz dürfte mithin sehr unwahrscheinlich sein, zumal auch die Meeresströmungen zwischen Neu-Guinea und Neu-Pommern, und zwischen Neu-Pommern und Neu-Mecklenburg hindurchführen. Wenn also große Landschnecken der Gattungen *Papuina*, *Chloritis*, *Hemiplecta*, *Trochonanina* und *Trochomorpha* auf allen Inseln des Bismarck-Archipels leben, so dürfen wir zunächst annehmen, daß sie alle einmal untereinander in Landverbindung gestanden haben. Das Vorkommen einiger dieser, sowie anderer Gattungen, auch auf Neu-Guinea und den Salomonen lassen außerdem auf frühere Verbindungen mit diesen beiden Gebieten schließen. Wie aber sind nun die Verbindungen im einzelnen verlaufen? Wir wollen uns bei der Beantwortung

dieser Fragen zunächst nur auf das beschränken, was wir aus einigen enger umschriebenen Verbreitungstypen unmittelbar ablesen können.

Die Gattung *Hemiplecta* findet sich nur auf dem Bismarck-Archipel und auf Neu-Guinea (sowie westwärts anschließend im Malayischen Archipel) und, das gleiche gilt auch für folgende Rassenkreise und Arten: *Papuina tayloriana*, *P. wiegmanni*, *Chloritis discordialis*, *Chl. delphax*, *Trochomorpha solarium*, *Tr. lomonti*, *Pupina speculum*, *Japonia poirierii*, *Aphanoconia papuana*, *Sulfurina louisianensis* und *Pseudocyclo-tus campanulatiformis*. Das Fehlen dieser Formen auf den Salomonen weist darauf hin, daß sie von Neu-Guinea aus in den Bismarck-Archipel eingewandert sind. Das bedeutet aber, daß die Meeresstraße zwischen Neu-Pommern—Umboi und dem ehemaligen Deutsch-Neu-Guinea, die mehr als 1000 m tief ist, früher überbrückt war. Da nun verschiedene Formen beiderseits der Meeresstraße noch in der gleichen Art vertreten (*Chloritis discordialis*, *Chl. delphax*, *Pupina speculum* u. a.), andere sich nur bis zu besonderen Rassen fort differenziert haben (*P. tayloriana*, *P. wiegmanni*, *Japonia poirierii*, *Trochomorpha lomonti*), so können wir weiterhin folgern, daß die endgültige Loslösung des Bismarck-Archipels in geologisch verhältnismäßig junger Vergangenheit erfolgt sein muß, also für das jüngere Tertiär oder gar noch für eine spätere Periode zu datieren ist. Andererseits ist nun aber zu bedenken, daß die Schneckenfauna des Bismarck-Archipels im übrigen von der Neu-Guineas sehr scharf unterschieden ist, und daß die nächstgelegene Insel Neu-Pommern nur 19 von 108, d. h. 17,6% Arten mit Neu-Guinea gemeinsam hat. Die Landverbindung muß also verhältnismäßig schmal gewesen sein, da sie sonst einen viel stärkeren Formenaustausch bedingt haben würde.

Noch geringer ist die Zahl der Formen, die auf dem Bismarck-Archipel und auf den Salomonen, aber nicht auf Neu-Guinea vorkommen. Es sind dies die Gattungen *Partula*, *Orpiella* und *Trochonanina*, sowie folgende Rassenkreise und Arten: *Orpiella solidiuscula*, *Trochonanina helicinoides*, *Hargravesia polita*, *Aphanoconia sophiae*, *Palaeohelicina spinifera* und *Omphalotropis nebulosa*. Auch in diesem Falle kann man das Vorhandensein einer jungen geologischen Landverbindung zwischen Bismarck-Archipel und Salomonen über heute 2000–4000 m tiefe Meeresteile hinweg annehmen. Die Verbindung wäre wegen der geringen Zahl der gemeinsamen Formen ebenfalls schmal zu denken, falls es sich nicht über-

haupt nur um eine verbindende Inselkette gehandelt hat, bei der ein Formenaustausch über das Meer hinweg möglich war.

Es gibt nun weiterhin einige wenige Schnecken, die bisher nur vom Bismarck-Archipel und den Philippinen (*Kaliella tenuisculpta*) oder nur vom Bismarck-Archipel und Polynesien bekannt sind (*Elasmias ovata*, *Pupina cumingiana*, Gattung *Nesodiscus*), doch handelt es sich hier nur um ganz kleine Formen, die auch auf Neu-Guinea noch gefunden werden könnten, die zudem auch leichter mit Treibholz verschleppt werden können. Das gleiche gilt für die winzige *Nesopupa quadrasi*, die bisher nur auf den Marianen und Neu-Pommern nachgewiesen wurde. Und schließlich ist ebenfalls die Verbreitung der Gattung *Curvella* (Bismarck-Archipel, Malayischer Archipel und Philippinen) tiergeographisch noch nicht zu beurteilen. —

Innerhalb des Bismarck-Archipels ist der Bestand an Gattungen auf den Hauptinseln etwa der gleiche. Wenn wir von den kleinen Formen absehen, so hat Neu-Pommern auch alle die Genera, die von Neu-Mecklenburg bekannt sind, bis auf die eigenartige *Coxia*. — Die Rassenkreise und Arten sind aber stärker unterschieden. Ausschließlich auf Neu-Pommern und Neu-Mecklenburg leben 10 Arten: *Papuina chancei*, *P. hindei*, *P. fergusoni*, *Chloritis multisetosus*, *Chl. exigua*, *Hemiplecta malleata*, *Helicarion melanesicus*, *Microcystis obscura*, *Trochomorpha mejmi*, *Trochomorpha neuhausi*. Da es sich hier fast nur um große Formen handelt, ist nicht zu erwarten, daß sie alle noch auf den Admiralitätsinseln entdeckt werden. Dagegen kann man umgekehrt annehmen, daß die 3 Arten, die nach unseren bisherigen Kenntnissen nur auf Neu-Pommern und auf den Admiralitätsinseln vorkommen (die Strandschnecke *Pythia bischofi* und die beiden kleinen Arten *Aphanoconia ponsonbyi* und *Pseudocyclotus commixtus*), in Zukunft noch auf dem schlecht bekannten Neu-Mecklenburg gefunden werden. Das besagt also, daß in jüngerer geologischer Vergangenheit eine Landverbindung von Neu-Pommern nach Neu-Mecklenburg bestand, aber nicht von Neu-Pommern nach den Admiralitätsinseln hin. Da im ganzen nur ein geringer Prozentsatz der Neu-Pommern-Arten auch auf Neu-Mecklenburg lebt, und da diese dort meistens schon besondere Rassen ausgebildet haben, können wir annehmen, daß der mehr als 1000 m tiefe St. Georgs-Kanal zwischen den beiden Inseln schon im jüngeren Tertiär eingebrochen ist.

Die kleinen Inseln nordöstlich von Neu-Mecklenburg (Tabar, Lihir, Massait, Mahur und Anir) verraten eine engere Zu-

sammengehörigkeit dadurch, daß die auf ihnen lebenden *Papuina lambei*-Rassen untereinander viel mehr Ähnlichkeit besitzen als zu der *lambei*-Rasse auf Neu-Mecklenburg. Das legt die Vermutung nahe, daß die kleinen Inseln in junger geologischer Vergangenheit noch in Längsverbinding standen, als sie bereits von Neu-Mecklenburg isoliert waren. Es wäre wichtig, diese auch mit der Meeres-tiefenkarte übereinstimmende Annahme später noch an weiteren Arten nachzuprüfen.

Die Schneckenfauna von Neu-Hannover stimmt so weitgehend mit der von Neu-Mecklenburg überein, daß man annehmen darf, daß Neu-Hannover erst in viel jüngerer Zeit abgetrennt wurde als die anderen Inseln (kleine endemische Art *Pseudocyclotus crinitus* wohl auf Neu-Mecklenburg noch zu erwarten. Als endemische Rassen nur *Discoconcha majuscula atalanta* und *Papuina ph. phaeostoma*).

St. Matthias zeigt dagegen stärkere Unterschiede gegenüber Neu-Hannover—Neu-Mecklenburg, denn hier findet sich die eigenartige *Papuina (Rhytidoconcha) inquirenda*, die in einer anderen Rasse nur noch auf den Admiralitätsinseln vorkommt, ferner die endemischen Arten: *Omphalotropis bulboides* und *Assimineia subcylindrica*, sowie einige scharf differenzierte geographische Rassen. Der Einbruch des mehr als 1000 m tiefen Kanals zwischen St. Matthias und Neu-Hannover dürfte also etwa ebenso alt sein wie der Einbruch des St. Georgs-Kanals.

Die Admiralitätsinseln sind durch besonders stark charakterisierte Endemiten vor den übrigen Inseln des Bismarck-Archipels ausgezeichnet (*Papuina pulcherrima*, *P. bühleri*, *P. klaarwateri*, *Chloritis dentrecasteauxi*, *Trochonanina infrastrata* usw.). Wir können daraus folgern, daß diese Inselgruppe innerhalb des Bismarck-Archipels wohl am längsten isoliert ist. Daß nach Neu-Pommern hin keine ehemalige Landverbinding anzunehmen ist, wurde schon oben erwähnt. Für eine vielleicht spättertiäre Verbinding mit Neu-Mecklenburg sprechen die nur auf beiden Inselgebieten vorkommenden *Papuina phaeostoma*, *Hemiplecta* (?) *cartereti*, *Trochonanina helicoides*. Vielleicht ist aber noch eine dazu parallele, frühere Verbinding zwischen den Admiralitätsinseln und St. Matthias anzunehmen, denn die auffällige *Papuina (Rhytidoconcha) inquirenda* kommt nur auf diesen beiden Inselgebieten vor und bei *Trochonanina helicoides* findet sich sogar die gleiche Rasse (*filaris*) auf St. Matthias und auf der zur Admiralitätsgruppe gehörigen Insel Lambussu. Natur-

lich wird man die Möglichkeit einer solchen Landbrücke erst definitiv beurteilen können, wenn die Schneckenfauna vollständiger bekannt ist als heute. Zu beachten ist jedenfalls, daß auch die mehr als 1000 m tiefen Meeresteile östlich der Admiralitätsinseln im jüngeren Tertiär noch nicht vorhanden gewesen sein können. Das Auftreten einer *Hemiplecta* (?) *cartereti*-Rasse und einer *Papuina novaegeorgiensis*-Rasse auf den Inseln Wuwulu bzw. Luf macht es dann schließlich auch denkbar, daß der melanesische Landstreifen sich auch noch einmal westwärts von den Admiralitätsinseln fortgesetzt hat. —

Es soll hier nicht untersucht werden, wie weit die Annahmen der aus den Verbreitungstatsachen erschlossenen Landverbindungen mit den Befunden der Geologie übereinstimmen (das unterseeische Bodenrelief steht größtenteils damit in Einklang). Es sei nur noch einmal zusammenfassend betont, daß die meisten Landbrücken im jüngeren Tertiär an Stellen verlaufen sein müssen, die heute mehr als 1000 m oder auch mehr als 2000 m tief sind. Wir haben es also mit einem geologisch labilen Gebiet zu tun.

Auch die tiergeographische Literatur braucht nicht noch einmal diskutiert zu werden, da dies in den letzten Jahren schon mehrfach geschehen ist (F. SARASIN 1925, GRIMPE und HOFFMANN 1925, K. GÜNTHER 1932, H. HEDIGER 1934, E. RIECH 1937). Wichtig ist jedenfalls, daß sich die einzelnen Tiergruppen verschieden verhalten. H. HEDIGER stellte fest¹⁾, daß die Herpeto-Fauna des Bismarck-Archipels von Neu-Guinea stammt und daß von den Landreptilien Neu-Pommerns 85% mit Neu-Guinea gemeinsam sind. Bei den Landschnecken sind hier dagegen, wie wir sahen, nur 17% der Arten und Rassenkreise gemeinsam, und auch unter den Gattungen fanden sich im Bismarck-Archipel verschiedene, die nicht auf Neu-Guinea vorkommen (*Coxia*, *Conibycus*, *Cancelloconus*, *Orpiella*, *Trochonanina*, *Partula*, *Discoconcha* sowie einige andere Genera, die aber nicht genannt seien, weil wegen der Kleinheit ihrer Formen ihre spätere Entdeckung auf Neu-Guinea möglich ist). Einen ähnlichen Gegensatz zwischen der Bismarck-Archipel- und der Neu-Guinea-Fauna stellte auch E. RIECH für die Süßwassermollusken fest²⁾. Und für die Vögel gab E. MAYR an³⁾, daß von den etwa 265 Brut-

¹⁾ HEDIGER, H., Zool. Jahrb. Syst. 65, p. 441–582, 1934.

²⁾ RIECH, E., Arch. f. Naturg., N. F., 6, p. 37–153, 32 Textabb., 1937.

³⁾ MAYR, E., Die Vogelwelt Polynesiens. Mitt. Zool. Museum Berlin 19, p. 320, 1933.

vogelarten, die in dem Neu-Pommern gegenüberliegenden Teile von Neu-Guinea vorkommen, nur 80 (also weniger als $\frac{1}{3}$) auf Neu-Pommern einen Vertreter haben. Dieses verschiedene Verhalten der einzelnen Tiergruppen ist wohl ein Anzeichen dafür, daß die Artbildung in einem verschiedenen Tempo erfolgte. Wie dies schon B. RENSCH bei seiner Bearbeitung der Tiergeographie des Sundabogens feststellte (Berlin 1936), bilden sich neue Schnecken- und Vogelarten schneller als Reptilien- und Amphibien-Arten. Für unsere tiergeographischen Schlußfolgerungen würde das bedeuten, daß die Zusammensetzung der Landschneckenfauna stärker die jüngere geologische Vergangenheit, die Reptilienfauna dagegen mehr die ältere Landgeschichte widerspiegelt.

Über die Verbreitung und Formenbildung der Gattung *Stilbum* Spin.

(Chrysididae, Hymenopt.)

Von

Dr. Stephan Zimmermann, Wien.

Mit 2 Abbildungen und 1 Verbreitungskarte.

Die Goldwespengattung *Stilbum* gehört zu den am weitesten verbreiteten Insektengattungen der Erde. Da ihre Formen in äußeren Merkmalen beträchtlich variieren, sind viele von ihnen im Laufe der Zeit mit Namen belegt worden, die alle systematischen Kategorien von der Art bis zu individuellen Aberration umfassen; die Unzulänglichkeit des derzeitigen Standes der Systematik mancher Hautflüglergruppen tritt dabei vielfach offen zutage. Die vorliegende Arbeit will in gedrängter Darstellung über das Ergebnis eines Versuches berichten, die Systematik der Gattung erstmalig zu klären, die Verbreitung sowie die rassenmäßige Gliederung ihrer Formen festzustellen und den Weg, den diese bis zu ihrer heutigen Verbreitung mutmaßlich genommen haben, aufzuzeigen.

Meine ersten Untersuchungen hatten zum Ziel, neue, für eine systematische Gliederung geeignete, äußere Merkmale aufzufinden. Trotz der Fülle des Materiales blieben diese Bemühungen ohne Erfolg, insbesondere gelang es auch nicht, in der Form oder den relativen Maßen distaler Körperteile verwertbare Abweichungen zu entdecken. Während am ♂ Genitalapparate brauchbare Unterschiede festgestellt werden konnten, ergab die Untersuchung aller äußerlich sichtbaren Teile immer wieder nur Unterschiede der bei den bisherigen Beschreibungen benützten Eigenschaften der Färbung, Oberflächenskulptur und Größe. Es zeigte sich jedoch, daß diese Merkmale bisher vielfach unter ganz unzureichender Berücksichtigung der geographischen Verbreitung der Formen Verwendung fanden, sich bei einer entsprechenden Würdigung des Vorkommens aber als durchaus brauchbar erweisen.

Zur Bearbeitung lagen mir die Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Wien, des Zoologischen Museums der Universität Berlin,

des Deutschen Entomologischen Institutes in Berlin-Dahlem, des Senckenberg-Museums in Frankfurt a. M., des Muséum National d'Histoire Naturelle in Paris und des Magyar Nemzeti Múzeum in Budapest sowie meine eigene Sammlung vor. So konnten insgesamt über 2000 Tiere untersucht werden. Dieses reiche Material muß, gemessen an der Verbreitung der behandelten Gattung, immer noch als gering bezeichnet werden und das Arbeitsergebnis mag daher in manchen Teilen lückenhaft sein.

Ich danke Herrn Dr. L. BERLAND (Paris), Prof. Dr. H. BISCHOFF (Berlin), Frau Dr. E. FRANZ (Frankfurt a. M.), Herrn Dr. F. MAIDL (Wien), Doz. Dr. A. PONGRÁCZ (Budapest) und Dr. H. SACHTLEBEN (Berlin-Dahlem) für die Überlassung von Sammlungsmaterial, Prof. Dr. H. BISCHOFF und Dr. F. MAIDL auch für vielfache Anregungen und Unterstützungen.

Systematik und Verbreitung.

Das Verbreitungsgebiet der Gattung *Stilbum* Spin. umfaßt alle wärmeren und tropischen Länder der alten Welt. — Der Gattung gehören zwei Arten an, *St. cyanurum* Forster und *St. viride* Guér. Beide Arten unterscheiden sich neben äußerlichen Merkmalen durch beständige Unterschiede im Bau des ♂ Genitales.

St. cyanurum Forst.

Körper mit Ausnahme des letzten Tergites von rotgold über grün und blau bis dunkelviolett, einfarbig oder in diesen Farben zusammengesetzt. (Diese und alle folgenden Angaben über Färbungen beziehen sich auf präparierte, trockene Tiere.) Das letzte Tergit stets dunkler als die beiden ersten, blaugrün, blau bis violett; eine aus Zentral-China beschriebene Form, deren Körper zum größten Teil rotgolden ist, besitzt ein goldgrünes 3. Tergit. Die Oberflächenskulptur von sehr verschiedener Ausbildung, jedoch nie so dicht wie bei *viride*. Besonderen Schwankungen unterliegt die Oberfläche des Mesonotums, namentlich der beiden vorderen Drittel des Mesonotum-Mittelfeldes; das letzte Drittel des Mesonotum-Mittelfeldes und das Scutellum sind stets sehr grob-runzelig und dicht punktiert. Gute Abbildungen davon finden sich bei A. G. DAHLBOM¹⁾. Das ♂ Genitale im ganzen breiter als bei *viride*, in der Breite der valvae externae und internae kein wesentlicher

¹⁾ DAHLBOM, A. G., Hymenoptera Europaea II, 1854, auf Tab. XII.

Unterschied (Abb. 1). Untersucht wurden die Genitale von 30 ♂ aus dem ganzen Verbreitungsgebiete. Die Größe der Tiere schwankt zwischen 22 mm (Nord-Australien) und 7 mm (Ägypten).

Verbreitung: Von West-Europa südlich des 47. Breitengrades bis Ost-Asien einschließlich Japans südlich des 40. Breitengrades; in Süd-Rußland (Uralsk, Orenburg) reicht die Art bis zum 52. Breitengrad nach Norden; ganz Afrika, ganz Süd-Asien, die südostasiatischen Inseln, Neu-Guinea, Australien mit Ausnahme der südlichsten Teile des Kontinentes und die östlich anschließenden Inseln einschließlich der Salomonen und Neu-Kaledonien.



Abb. 1. ♂-Genitale von *Stilbum cyanurum splendidum* F. Meadi bei Kairo, Ägypten.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage des Vorkommens von *St. cyanurum* in der madagassischen Region. Sicher lebt die Art (in der Form des afrikanischen Festlandes) auf den Komoren und der Madagaskar nächstbenachbarten Insel Nossi-Bé; von beiden Fundorten sind mir verlässliche Belegstücke vorgelegen. Die Fundortsangaben von Madagaskar selbst entbehren, wie ich meine, der wünschenswerten Verlässlichkeit. Es lagen mir insgesamt 8 Exemplare vor (Mus. Berlin, „Antananarivo, leg. Sikora“, 6 Ex.; Senckenberg-Mus. Frankfurt, „Madagaskar“, ohne nähere Angabe, 1 Ex.; Mus. Paris, „Madagaskar, H. Saussure“, 1 Ex.). Immerhin ist die Möglichkeit, daß *St. cyanurum* auf Madagaskar neben dem endemischen und häufigen

St. viride vereinzelt vorkommt, nicht auszuschließen. — Die Angaben über das Vorkommen von *Stilbum* in Amerika dagegen sind bestimmt unrichtig.

St. viride Guér.

Körper grün bis blaugrün, das letzte Tergit ebenso, jedoch heller als der übrige Körper, häufig mit Goldglanz. Oberflächenskulptur sehr kräftig und stets dichter als bei *cyanurum*. Die größten Tiere, die ich gesehen habe, sind 20, die kleinsten 8 mm lang; der Mittelwert der Länge dürfte um 14 mm liegen. Das ♂ Genitale im ganzen schlanker, die valvae externae deutlich schmaler als die valvae internae (Abb. 2). Es wurden die Genitale von 10 ♂ untersucht.

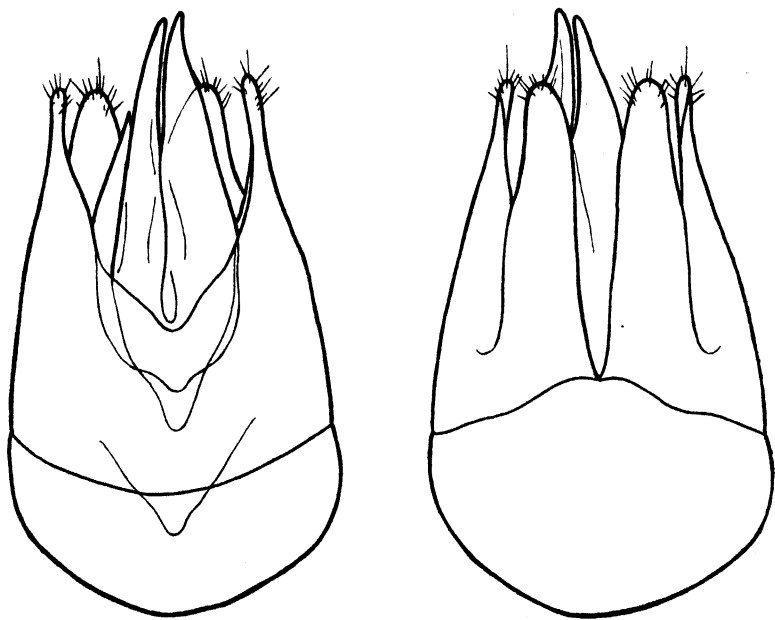


Abb. 2. ♂-Genitale von *Stilbum viride* Guér. Antananarivo, Madagaskar.

Die Angabe W. TRAUTMANN¹⁾, daß die ♂ Genitale beider Arten übereinstimmen, ist unrichtig. Ebenso unrichtig ist seine Angabe, daß Tiere aus Australien noch dichter skulpturiert seien als *viride*; ihre Skulptur ist sehr grob, aber keineswegs so dicht wie bei *viride*. TRAUTMANN gibt ferner an, daß Tiere aus Madagaskar in seiner Sammlung steckten, die ganz zerstreute Thorax-Punktierung aufweisen; in dem Material

¹⁾ TRAUTMANN, W., Goldw. Europ. 1927.

der Sammlung Trautmann, das mir geschlossen vorlag, waren diese Stücke nicht zu finden; alle Tiere aus Madagaskar in Coll. Trautmann, ebenso wie alle anderen Exemplare von *St. viride*, die ich gesehen habe, besitzen vielmehr die gleichmäßig dichte Thorax-Skulptur dieser Art. Übergangsformen zwischen *St. viride* und *cyanurum* fehlen im kritischen Gebiete (Madagaskar, Ost-Afrika) vollkommen.

Verbreitung: Madagaskar.

Innerhalb der Art *St. viride* läßt sich keine rassenmäßige Differenzierung erkennen.

Die Rassen von *St. cyanurum*.

Die Art *St. cyanurum* gliedert sich in drei große geographische Rassen; sie unterscheiden sich durch äußere Merkmale, im Bau des ♂ Genitales bestehen keinerlei Unterschiede. Bemerkenswert erscheint die bei Chrysididen einmalige Verbreitung einer Art über ein so großes Gebiet bei einer im Verhältnis geringen rassenmäßigen Gliederung. Dabei wird, wie bei Chrysididen überhaupt, die Erkennbarkeit geographischer Rassenbildung durch die gleichzeitige Entwicklung verschiedener, nicht geographisch bedingter Varianten im selben Gebiete oft erschwert.

1. Die am weitesten verbreitete Rasse von *St. cyanurum* bewohnt ganz Afrika, vielleicht mit Ausnahme des Nordrandes von Marokko und Algerien, jedoch einschließlich der Kap Verdeschen Inseln, Lybiens und Ägyptens, Arabien, ganz Süd-Asien einschließlich der Sunda-Inseln und Philippinen, Ost-Asien mit Korea und Japan etwa bis zum 40. Breitengrad. In Grenzgebieten (Nord-Afrika, Cypern, Kaukasusländer, Ost-Asien) gemeinsam und vermischt mit der folgenden Rasse.

Farbe von grün über blau bis dunkelviolett, wobei grünblau und blau vorherrschen. Das Abdomen besitzt niemals reine Goldfärbung, doch kommen gelegentlich grüne Tiere vor, die auf den beiden ersten Tergiten, namentlich an deren Rändern, selten auch am Pronotum, Goldglanz besitzen; ich kenne solche Stücke z. B. von Eritrea. Die Oberflächenskulptur ist beträchtlichen Schwankungen unterworfen. — Im Durchschnitt größer als die folgende Rasse; die größten mir vorliegenden Stücke sind 19, die kleinsten 7 mm lang; R. DU BUYSSON¹⁾

¹⁾ DU BUYSSON, R., Chrys. de l'Égypte, Soc. Ent. d'Égypte 1908, 94.

hat aus Ägypten Tiere von nur 5 mm Länge gesehen. Der Mittelwert der Länge dürfte zwischen 14 und 16 mm liegen.

2. Die zweite Rasse lebt in einem den eben genannten Gebieten nördlich vorgelagerten langgestreckten Areale, das sich von Südwest-Europa und Nordwest-Afrika in annähernd gleicher Breite über ganz Süd-Europa und Klein-Asien, die Kaukasusländer und das asiatische Süd-Rußland bis nach Ost-China erstreckt, ohne jedoch die ost-asiatischen Küstengebiete zu erreichen. Das Vorkommen dieser Rasse beschränkt sich also auf die paläarktische Region.

Nur sie bildet bei im allgemeinen vorherrschender Grünfärbung des Vorderkörpers und der beiden ersten Tergite im ganzen Gebiet auch Formen mit goldenen 1. und 2. Tergiten. Die Goldfärbung umfaßt dabei alle Töne von grüngold über reingold bis rotgold; im letzten Falle tritt in der Regel an Stelle des grünen oder blaugrünen ein blauer bis tief dunkelblauer Vorderkörper auf. Die Goldfärbung teilt *Stilbum* hier mit der Mehrzahl der anderen Chrysididen der paläarktischen Region (regionale Konvergenz). Die Unterschiede in der Ausbildung der Oberflächenskulptur sind auch bei dieser Rasse sehr beträchtlich; in der Regel sind die Tiere mit blauem Vorderkörper und goldenem oder rotgoldenem Abdomen wesentlich stärker und dichter skulpturiert als die grün gefärbten. — Im Durchschnitt kleiner als die vorige Rasse; die größten Stücke, die ich gesehen habe, waren 17, die kleinsten 7 mm lang. Der Mittelwert der Länge dürfte 13 bis 14 mm betragen.

3. Eine dritte Rasse bewohnt Australien mit Ausnahme der südlichsten Teile des Landes; südlichste Fundorte: Swan River im Westen, Sydney im Osten¹⁾. In der Sammlung des Pariser Museums befindet sich ein Exemplar mit der Bezeichnung „Tasmanie, Coll. R. du Buysson 1900“; ich halte diese Fundortsangabe für unsicher. Die Rasse kommt, wenn auch nicht ausschließlich, auf Neu-Guinea und den benachbarten Inselgruppen vor und reicht im Osten bis zu den Salomonen und Neu-Kaledonien, im Westen und Norden in Übergängen über die Molukken bis Celebes und die südlichste Philippinen-Insel Mindanao. Die Abgrenzung dieser Rasse gegen die indischen Formen ist daher vielfach unbestimmt.

Die vorherrschende Färbung dieser Rasse ist violett, doch kommen auch blaue und blaugüne Tiere vor. Bei solchen ist, im Gegensatze zu

¹⁾ FROGATT, W. W., Proc. Linn. Soc. N.S.-Wales 2, V (1890/91).

den beiden vorher besprochenen Rassen, das Abdomen in der Regel dunkler gefärbt als der Thorax (z. B. Thorax blaugrün, Abdomen dunkelblau, oder Thorax blau, Abdomen violett). Die Violett-färbung teilt *Stilbum* hier mit vielen anderen Chrysididen dieses Gebietes (regionale Konvergenz). Die Oberflächenskulptur ist stets sehr grob und dicht; die auch bei dicht skulpturierten Tieren der beiden anderen Rassen gelegentlich angedeuteten Längsleisten innerhalb des Mesonotum-Mittelfeldes sind in der Regel stark entwickelt. Der Querschnitt des letzten Tergites ist besonders stark vorgebuchtet. — Im Durchschnitt größer als die beiden anderen Rassen; namentlich das australische Festland bildet Riesenformen aus, die eine Länge von 22 mm erreichen. Die kleinsten Tiere sind 10 mm lang; der Mittelwert der Länge dürfte 16 bis 17 mm betragen.

Für die Namensgebung hat zu gelten: als historische Stammform das 1771 von J. R. FORSTER¹⁾ aus Süd-Spanien beschriebene *cyanurum*; es trägt somit die das paläarktische Gebiet bewohnende Rasse den Namen *St. cyanurum cyanurum*. — Für die Rasse der äthiopischen und orientalischen Region *St. cyanurum splendidum*, von J. CH. FABRICIUS²⁾ von der Malabar-Küste Vorderindiens (und von Australien) beschrieben. Für die australische Rasse *St. cyanurum amethystinum*, beschrieben ebenfalls von J. CH. FABRICIUS³⁾ aus Australien. — Die madagassische Art (*St. viride*) benannte M. GUÉRIN⁴⁾.

Eine Einsichtnahme der Typen war leider in keinem Falle möglich. Trotzdem die Beschreibungen FORSTERS und FABRICIUS höchst unzulänglich sind, lassen sie im Zusammenhalte mit den Originalfundorten keinen Zweifel darüber aufkommen, daß ihnen Vertreter der hier mit diesen Namen bezeichneten Rassen zugrunde lagen. Ebenso wenig kann die Anwendung dieser Namen für die entsprechenden geographischen Kategorien dadurch beeinträchtigt werden, daß sie von fast allen bisherigen Autoren unter Vernachlässigung des geographischen Prinzipes für Farbenvarianten verschiedener Rassen gebraucht wurden⁵⁾.

1) FORSTER, J. R., *Novae species Insectorum* p. 89, n. 89.

2) FABRICIUS, J. CH., *Systema Entomologiae* 1775, 357, n. 1.

3) FABRICIUS, J. CH., *Systema Entomologiae* 1775, 359, n. 12.

4) GUÉRIN, M., *Rev. Zoolog.* 1842, 144, n. 1.

5) z. B.: F. SMITH, *Trans. Entom. Soc. London* 1874, 466ff.; R. DU BUYSSON in ANDRÉ, *Spec. Hym. Europ.* 1896, 671ff.

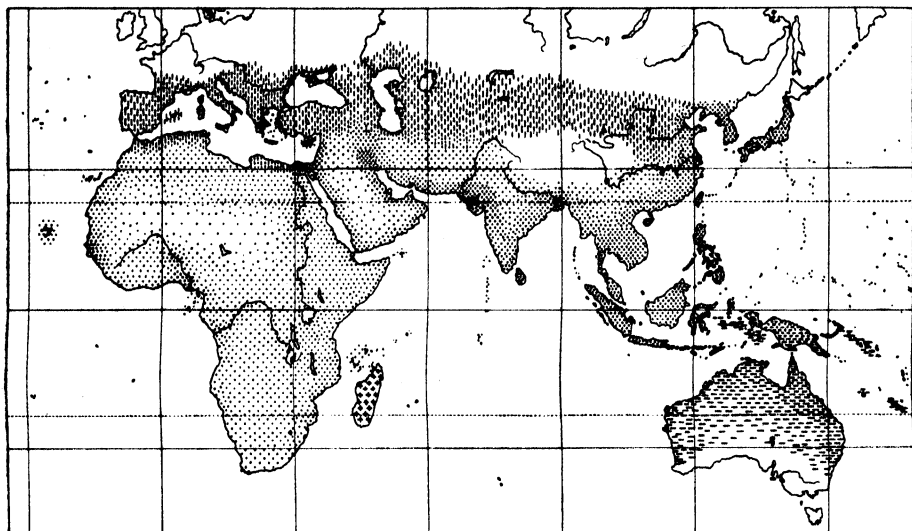
Nur die folgenden Namen bezeichnen somit Arten und Unterarten:

St. cyanurum splendidum Fabr.

St. cyanurum cyanurum Forst.

St. cyanurum amethystinum Fabr.

St. viride Guér.



Verbreitungskarte der Gattung *Stilbum* Spin.

- = *St. cyanurum splendidum* Fabr.
- = *St. cyanurum cyanurum* Forst.
- = *St. cyanurum amethystinum* Fabr.
- + = *St. viride* Guér.

Innerhalb der drei großen Rassen von *St. cyanurum* lassen sich weitere Formen unterscheiden.

Formen der Rasse *splendidum*.

Wie schon erwähnt, schwankt die Färbung der Tiere dieser Rasse zwischen smaragdgrün und dunkelviolet; die überwiegende Mehrzahl ist blaugrün oder blau gefärbt. Eine geographische Bindung dieser Färbungstypen besteht nicht, es liegen vielmehr aus dem ganzen Verbreitungsgebiete, vielfach von ein- und demselben Fundorte, ganz verschieden gefärbte Tiere vor. Ebenso wenig bestehen Zusammenhänge zwischen Färbung und Oberflächenskulptur. Es ist möglich, daß es sich bei den beiden Färbungsgegensätzen um jahreszeitliche Varianten handelt und daß jene Tiere blau und violett gefärbt sind, die bei ihrer Entwicklung mehr Feuchtigkeit durchgemacht haben (Regenzeit).

Dagegen besteht eine sichere Beziehung zwischen Oberflächen-skulptur und geographischer Verbreitung; die Dichte und Stärke der Skulptur, namentlich des Pro- und Mesonotums, nimmt nach Osten hin zu und der Durchschnitt der Tiere etwa aus Südost-Asien ist stärker und dichter skulpturiert als der Durchschnitt der afrikanischen. Auch hiervon bestehen Ausnahmen: so kommen z. B. auf den Philippinen gelegentlich auffallend glatte Tiere vor. — Es bestünde kein Bedenken, hier von einer äthiopischen und einer orientalischen Rasse zu sprechen, wenn nicht die vollkommen fließenden Übergänge, die eine Abgrenzung der beiden Formen nahezu unmöglich machen, und ihre immerhin subtile morphologische Differenzierung es zweckmäßiger erscheinen ließen, von einer solchen Benennung derzeit abzusehen.

Sehr auffallend ist eine von den Philippinen beschriebene Form, *chrysocephalum* Buysson¹⁾, deren dunkelblaue Tiere rotgoldene Köpfe besitzen. Ich kenne ebensolche Stücke auch von Sumatra, Java und Borneo. Sie scheinen auf den genannten Inseln nirgends vorherrschend, sondern stets unter gewöhnlich gefärbten Tieren und seltener als diese vorzukommen. Auf den Philippinen sind auch andere Chrysididen so gefärbt (regionale Konvergenz). Im Hinblick auf die ständige und auf den genannten Archipel beschränkte Wiederkehr dieser Form ist anzunehmen, daß es sich hier um eine im Anfange der Entwicklung begriffene geographische Kategorie handelt.

Aus Nord-Borneo liegen mir wenige, ebenfalls sehr auffallend gefärbte Stücke vor: Grundfarbe grünblau, Kopf, Seiten des Pronotums, Mesopleuren, Seiten und Unterseite des Abdomens zart gold-überlaufen; an den Seiten des 2. Abdominalsegmentes je ein dunkelblauer Augenfleck.

Die überwiegende Mehrzahl der Tiere von Formosa besitzt bei sonst blaugrüner Färbung ein smaragdgrünes 1. Tergit, bei einigen violett gefärbten Tieren ist das 1. Tergit blau. Das vorherrschende Vorkommen so gefärbter Tiere legt die Annahme eines in seiner Entwicklung schon weiter vorgeschrittenen räumlich beschränkten Bestandes nahe.

Es scheint, daß die *splendidum*-Bestände der südostasiatischen Inseln, also des östlichen Grenzgebietes dieser Rasse, in lebhafter Entwicklung neuer Formen begriffen sind.

¹⁾ Ann. Soc. Ent. France 66 (1897) 544.

Aus Algerien ist eine kleine, lebhaft blaue *Stilbum*-Form beschrieben, *pici* Buysson¹⁾. Ich habe nur wenige, offenbar dieser Form angehörige Stücke gesehen; sie scheint ein Übergangsglied zwischen der Rasse *splendidum* und der paläarktischen Rasse zu sein. — Es sei erwähnt, daß sich deutliche Anklänge an die afrikanischen Formen auch in *Stilbum*-Beständen aus Süd-Spanien finden.

Unklar bleibt *variolum* Costa²⁾ aus Indien; der Name bezeichnete offenbar Tiere mit gleichmäßig starker Skulptur des Mesonotums. In der Sammlung des Pariser Museums steht unter diesem Namen der Großteil der zur Rasse *amethystinum* gehörigen Tiere der australischen Region.

Von einigen Orten sind kupfer- oder bronzefarbige Tiere bekannt geworden, so aus Ost-Afrika *cupreum* Buysson³⁾, aus Tonking *leveillei* Buysson⁴⁾ und von den Philippinen *luzonensis* Rhower⁵⁾. Verhältnismäßig häufig scheinen solche Stücke in den afrikanischen Küstengebieten des Indischen Ozeans aufzutreten; ich habe Exemplare von Bagamojo, Daressalam, Mhonda und Lindi gesehen. Sie sind als individuelle Färbungsabweichungen aufzufassen und liegen wohl noch innerhalb der Grenzen der normalen individuellen Variabilität.

Unter den untersuchten mehr als 2000 Stücken der Gattung *Stilbum* fanden sich zwei ♀, bei denen offenbar durch den Ausfall der die Metallfärbung bedingenden Oberflächenelemente bei einem Tiere (Französisch-Kongo: Libreville) nur im Bereiche des Abdomens, bei einem zweiten (Inde anglaise, Prov. centrales, Coll. R. Buysson (1900), von Buysson als var. *leveillei* bezeichnet) auf dem ganzen Körper jede Metallfärbung fehlt. An ihrer Stelle tritt die ursprüngliche dunkelbraune Chitin-färbung zutage, die distalen Teile, so die Beine, die Metanotallamelle, der Endrand des 3. Tergits sind rotbraun. Es handelt sich hierbei offenkundig um außerhalb der normalen Variabilitätsbreite liegende Bildungen (Exotypen).

Eine Benennung solcher individueller Färbungsabweichungen war in keinem Falle am Platze.

¹⁾ Spec. Hym. Europ. 1896, 679.

²⁾ Ann. Mus. Zool. Napoli 2 (1864) 67, n. 1967.

³⁾ Ann. Soc. Ent. France 66 (1897) 544.

⁴⁾ Rev. Ent. Caen 10 (1891) 47, Nr. 32.

⁵⁾ Philippine Journal of sc. 18 (1921) 692, Nr. 6.

Formen der Rasse *cyanurum* s. str.

In weitesten Teilen des Verbreitungsgebietes lassen sich vor allem zwei immer wiederkehrende Formen unterscheiden:

1. Kopf, Thorax und die beiden ersten Tergite in der Färbung gleich oder doch nicht wesentlich verschieden, d. h. gleichfarbig smaragdgrün bis blaugrün, oder Vorderkörper blaugrün, die beiden ersten Tergite goldgrün. Oberflächenskulptur schwächer.
2. In der Färbung des Vorderkörpers und der beiden ersten Tergite ein deutlicher Unterschied, ersterer grünblau, blau bis tief dunkelblau, letztere grüngolden, reingolden bis rotgoldenen. Oberflächenskulptur stärker und dichter.

Die Formen des 1. Typus sind nach der Beschreibung FORSTERS („smaragdina, abdomine concolore“) als *cyanurum* im engsten Sinne zu bezeichnen; der Name ist auf Stücke aus Süd-Spanien begründet.

Tiere des 2. Färbungstypus werden in der Regel ungeachtet des Fundortes, also im ganzen paläarktischen Vorkommensbereiche, nach der Beschreibung von J. CH. FABRICIUS¹⁾ („Caput et thorax coerulea, abdomen aureum nitidum“) mit dem Namen *calens* bezeichnet. Demgegenüber muß festgehalten werden, daß *calens* aus „Sibiria“, also wohl aus Inner-Asien beschrieben wurde, und daß die *Stilbum*-Formen Inner-Asiens, soweit ich solche gesehen habe, zwar die klassische *calens*-Färbung aufweisen, sich aber vor den gleichgefärbten Europäern durch besonders grobe Skulptur der ganzen Körperoberfläche, namentlich wieder des Thorax, auszeichnen; dabei ist diesen innerasiatischen Tieren ein tief dunkelblauer Thorax eigen, der mit dem goldenen Abdomen besonders kontrastiert. Es ist daher nicht auszuschließen, daß der Name *calens*, wenn einmal ausreichendes innerasiatisches *Stilbum*-Material zur Bearbeitung vorliegt, auf eben diese Form beschränkt werden muß. — Nicht selten finden sich auch im westlichen Verbreitungsgebiete der Rasse, so auch bei Wien und Budapest, Stücke mit typischer *calens*-Färbung und grober und sehr dichter Skulptur; doch erreichen diese Stücke nie ganz die Stärke der Skulptur der innerasiatischen Tiere.

Im übrigen zeigen die Bestände Europas die beiden oben beschriebenen Formen mit allen Übergängen zwischen den Varianten *calens*

¹⁾ FABRICIUS, J. CH., Spec. Insect. I (1781) 455, Nr. 3.

und *cyanurum* s. str. Überblickt man größere Bestände verschiedener Fundorte, so gewinnt man den Eindruck, daß Tiere mit den charakteristischen Merkmalen einer der beiden Varianten viel häufiger sind als intermediäre Formen. Von vielen Fundorten liegen mir große Serien beider Formen vor, die auf eng beschränktem Gebiete gesammelt wurden. Im Gegensatz zu den Ausführungen, die auf die Möglichkeit des Rassenwertes der innerasiatischen *calens* hinweisen, kann also den beiden europäischen Formen die Qualität geographischer Kategorien bestimmt nicht zuerkannt werden; es müssen vielmehr in ihnen ökologische Rassen erblickt werden, die ihre Entstehung mit großer Wahrscheinlichkeit verschiedenen Wirtstieren verdanken.

Neben diesen beiden häufigsten Varianten finden sich im ganzen Gebiete dieser Rasse Tiere, bei denen nicht nur die beiden ersten Tergite, sondern auch Kopf und Thorax goldfarben sind; auch hier finden sich alle Übergänge zwischen Stücken mit grüngoldenem, messingfarbenem und solchen mit rotgoldenem Vorderkörper. Bei zunehmender Goldfärbung nimmt hierbei auch der Grad der Oberflächenskulptur zu und die Skulptur der ganz rotgoldenen Tiere ist sehr grob und dicht. Die meisten so gefärbten Stücke in den mir zugänglichen Sammlungen stammen aus Sizilien. Auf Exemplaren aus Sizilien ist auch der Name *siculum* und die Beschreibung dieser Form durch H. TOURNIER¹⁾ begründet. Ähnlich rotgoldene Tiere kommen aber auch im übrigen Mediterrangebiet vor, so in Süd-Frankreich und in Spanien, auf Malta und in Tunis.

Hierher gehören wohl auch jene Stücke aus Mazedonien, die W. TRAUTMANN²⁾ als *macedonicum* beschrieb; die Mehrzahl der mir vorliegenden Typen der Sammlung Trautmann besitzt einen goldfarbenen Vorderkörper. Übrigens sind, — entgegen der Beschreibung TRAUTMANNs, — die letzten Tergite nicht „smaragdgrün“, sondern blau, höchstens blaugrün.

Extremste Rotgoldfärbung findet sich bei einer Form aus Zentral-China, die W. TRAUTMANN³⁾ *auratum* benannte. Auch hiervon konnte ich ein TRAUTMANNsches Original sehen; rotgolden sind: Cavitas facialis und Stirne, Pronotum und Vorderrand des Mesonotums, 1. und 2. Tergit, der Rest ist grüngolden mit rötlichen Reflexen, das 3. Tergit ist goldgrün.

1) TOURNIER, H., Mitt. Schweiz. Entom. Ges. 5 (1878) 307.

2) TRAUTMANN, Goldw. Europ. 1927, 82.

3) TRAUTMANN, W., Z. wiss. Insektenbiol. I (1920) 140.

Ebenso wie die innerasiatischen *calens*-Formen besitzt auch dieses Stück eine äußerst grobe und dichte Oberflächenskulptur.

Im Gegensatz zu diesen Färbungstypen besitzen *Stilbum*-Bestände Süd-Rußlands (Odessa), insbesondere aus den Gebieten nördlich des Kaspisees (Sarepta, Uralsk, Orenburg) eine ausgesprochen blaugrüne bis stahlblaue Färbung der beiden ersten Tergite und blauen Vorderkörper. Es handelt sich hierbei wohl um die von R. DU BUYSSON¹⁾ beschriebene Form *caspicum*. Nach dem mir vorliegenden, allerdings kleinen Material, ist es nicht auszuschließen, daß diese blauen Tiere im kaspischen Gebiete bestandbildend sind. Sie erinnern in der Färbung an *splendidum*, haben jedoch mit dieser Rasse nichts zu tun, sondern sind wohl als eine eigene, junge Bildung der Rasse *cyanurum* in deren am weitesten nach Norden vorgeschobenen Verbreitungsgebiete aufzufassen.

Welche Form der Name *nobile* (FUESSLIN) SULZER²⁾ bezeichnete, bleibt unklar; die so benannten Tiere stammten aus der Süd-Schweiz (Locarno). — Die Namen *schischmai*, *subcalens* und *subsiculum* MADER³⁾ betreffen belanglose Färbungsaberranten.

Formen der Rasse *amethystinum*.

Wie oben erwähnt, sind die Tiere dieser Rasse nicht nur durch die vorherrschende Violettfärbung und besonders starke Skulptur, sondern auch durch die im Durchschnitt größeren Körpermaße ausgezeichnet. Auf dem australischen Festland finden sich Tiere, die extreme Größen, d. h. Längen bis zu 22 mm erreichen. Ob diese Riesenformen in allen australischen Populationen gleichmäßig auftreten oder lokal beschränkt vorkommen, muß unentschieden bleiben; nach dem mir vorgelegenen Material scheinen sie auf den tropischen Norden und Nordosten Australiens beschränkt zu sein. Abgesehen davon sind Differenzierungen innerhalb dieser Rasse nicht zu erkennen.

Die Gattung *Stilbum* weist somit eine Reihe verschiedener systematischer Kategorien auf. Der ungegliederten Art *viride* auf Madagaskar

¹⁾ DU BUYSSON, R., Spec. Hym. Europ. 1896, 680.

²⁾ FUESSLIN, J. C., Verz. Schweiz. Insekt. 1775, 50, Nr. 984; SULZER, J. H., Abgek. Gesch. d. Insect. 1776, 193, Tab. 27, Fig. 7.

³⁾ MADER, L., Entom. Anz. XIII (1933) 126, Nr. 8/9.

steht der mit ihr vikariierende, in drei große Rassen gegliederte Rassenkreis *cyanurum* gegenüber.

Innerhalb seiner drei Rassen treten weitere Kategorien in Erscheinung. Zunächst findet sich im Rahmen der Rasse *splendidum* eine angedeutete Zweigliederung in einen westlichen äthiopischen und einen östlichen, die orientalische Region bewohnenden Bestand, die zur Unterscheidung vollwertiger Rassen nicht ausreicht und die als Beispiel zweier Rassen in statu nascendi angesehen werden kann.

Einige innerhalb der großen Rassen auftretende Formen sind in ihrem Vorkommen auf bestimmte, kleinere Gebiete beschränkt; ein Teil herrscht dabei in seinem Vorkommensbereiche weitgehend oder ausschließlich vor und verhält sich in dieser Beziehung schon ganz wie eine „Rasse“. Dabei zeigen diese Tiere die Gesamtheit der Merkmale jener großen Rasse, der sie angehören, besitzen aber darüber hinaus eigene Merkmale, die sie vor den anderen Angehörigen der Rasse auszeichnen. Es ist daher nicht möglich, diese Formen als gleichwertige Rassen den anderen großen Rassen einfach zu koordinieren; sie zeigen vielmehr, daß es auch hier im Rahmen der geographischen Rasse eine weitere, ihr untergeordnete geographische Kategorie (Unterrasse) gibt. Als solche wären zu nennen: bei *splendidum* die Form von Formosa, bei *cyanurum* vielleicht *caspicum* und die *calens*-Form aus Inner-Asien.

Andere Formen treten zwar auch in räumlich beschränkten Gebieten, jedoch nicht ausschließend oder vorherrschend auf, so die Form *chrysocephalum* der Großen Sunda-Inseln und Philippinen. Es liegt nahe, hierbei an eine Unterrasse in statu nascendi zu denken.

Eine letzte Gruppe von Formen stellt sicher keine geographischen Einheiten dar und lebt in gut voneinander unterscheidbaren Individuen nebeneinander. Hierher gehören vor allem die beiden oben erwähnten, durch Färbung und Skulptur unterschiedenen Formen der paläarktischen Rasse, nämlich *calens* (im Sinne der bisherigen Autoren) und *cyanurum* s. str. Sie sind als ökologische Rassen aufzufassen und mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Einflüsse verschiedener Wirtstiere zurückzuführen.

Daß neben dem Wirt auch andere Umweltseinflüsse, etwa solche der Jahreszeit, der Feuchtigkeit während der Entwicklung usw. an der Bildung ökologischer Varianten beteiligt sind, liegt nahe. — Inwieweit bei der Formenbildung noch von äußeren Faktoren unabhängige, konstitutionelle Ursachen eine Rolle spielen, kann nicht entschieden werden.

Wirtsverhältnisse.

Wirt	Verbreitung	Beobachtungsort	Autor
<i>Sceliphron destillatorium</i> Ill.	Wärmere Teile der ganzen paläarktischen Region (nördl. bis Südschweiz, Niederösterreich, östl. bis Mongolei, südl. bis Nordafrika, Ostpersien)	Sizilien	T. DE STEFANI (1887) J. LICHTENSTEIN (nach A. MOCARY [1912])
<i>Sceliphron tubifex</i> Latr. (= <i>pectorale</i> Dahlb.) nach F. KOHL (1918)	Warme Teile d. paläarkt. Region (nördl. bis Südfrankreich, Dalmatien, Transkaspien, Ostpersien, China, Japan), Nordindien		E. ABEILLE (nach A. MOCARY [1912])
— artgleich mit: <i>Sceliphron ?madraspatanum</i> Fabr.	Ganze orient. Region, südöstl. bis Lombok, Amboina, Celebes		
<i>Sceliphron ?spirifex</i> L.	Südeuropa, nördl. bis Südfrankreich, Südtirol, Küstenland. — Ganze äthiopische Region; fehlt in Madagaskar	Südafrika	H. BRAUNS (1911)
<i>Eumenes macillosus</i> de Geer. (= <i>tinctor</i> Christ.)	Ganz Afrika und Madagaskar	Ostafrika Südafrika Südafrika Madagaskar (<i>viride</i> !)	P. MAGRETTI (1884) F. SMITH (1874) H. BRAUNS (1911) K. FRIEDRICH (1918)
<i>Eumenes macillosus dimidiatipennis</i> Sauss.	Ägypten, Palästina, Arabien, Indien	Palästina	E. ABEILLE; R. BUYSSON (1896)
<i>Eumenes petiolata</i> Fabr.	Südafrika, Indien, China	Indien	C. T. BINGHAM (1903)
<i>Eumenes arbustorum</i> Panz.	Mittel- u. Südeuropa, Nordafrika, Krim, Kaspiseegebiet	Sizilien (<i>siculum</i> !)	W. TRAUTMANN (1922)
<i>Eumenes pomiformis</i> Rossi	Europa, Nordafrika, Kaukasus, Turkestan, China, Indien	Ägypten	R. BUYSSON (1908)
<i>Eumenes ?unguiculata</i> Villers	Südeuropa, Ägypten	Dalmatien	L. MADER (mündl. Mitt.)
<i>Odymerus mikado</i> Kirsch	Japan	Japan	T. UCHIDA (1933)
<i>Rhynchium haemorrhoidale</i> Fabr.	Südafrika, Indien, Sundainseln, Neuguinea, Japan	Japan	T. UCHIDA (1933)
<i>Megachile fraterna</i> F. Smith	Indien, Madagaskar	Indien	C. T. BINGHAM (1903)
<i>Megachile monticola</i> F. Smith	Indien, China	Indien	C. T. BINGHAM (1903)
<i>Chalicodoma muraria</i> Retz.	Mediterranengebiet bis Mitteleuropa		J. LICHTENSTEIN (nach A. MOCARY)
<i>Chalicodoma sicula</i> Rossi	Süden der paläarktischen Region	Sizilien (<i>siculum</i> !)	H. TOURNIER (1878)
<i>Chalicodoma ?lefeburei</i> Lep.	Südeuropa	Dalmatien	L. MADER (mündl. Mitt.)

Sphegidae

Vespidae

Apidae

Die Formen der Gattung *Stilbum* sind, wie die überwiegende Mehrzahl aller Chrysididen, Brutparasiten anderer akuleater Hymenopteren. Die obenstehende Tabelle beinhaltet die mir über die Wirtsverhältnisse der Gattung zugänglich gewordenen Angaben.

Es kann kein Zweifel darüber herrschen, daß ein Teil von ihnen einer Überprüfung bedarf, ebensowenig darüber, daß wohl erst ein Bruchteil der Wirtstiere bisher bekannt geworden ist. Aus den wenigen Angaben ergibt sich, daß es nicht am Platze ist, etwa aus der Menge der möglichen Wirtsverhältnisse auf das Vorhandensein ebenso vieler ökologischer Rassen zu schließen oder jene ausschließlich zur Erklärung abweichender Formen heranzuziehen. Es sei nur darauf verwiesen, daß einerseits von der morphologisch gut gekennzeichneten Form *siculum* zwei verschiedene Wirte, nämlich *Eumenes arbustorum* und *Chalicodoma sicula*, bekannt geworden sind und daß andererseits der weitverbreitete *Eumenes maxillosus* als Wirt beider Arten der Gattung (*viride* und *cyanurum*) nachgewiesen werden konnte.

Es liegt nahe, daß die sehr verschieden großen Wirtsarten auf die Größenmaße der sich in ihren Nestern entwickelnden Gäste von Einfluß sind. R. DU BUYSSON¹⁾ teilt eine diesbezügliche Beobachtung mit, wonach die in der Umgebung von Kairo nicht seltenen Zwergformen von *St. cyanurum splendidum* sich in den Nestzellen von *Eumenes pomiformis* entwickeln.

Als sicher kann jedenfalls angenommen werden, daß durch die Bindung an einen bestimmten Wirt oder vielleicht an eine Gruppe solcher Wirtsarten morphologische und biologische Unterschiede zur Ausbildung gelangen. Auf diesem Wege mögen dann durch Wirtsstetigkeit in Verbindung mit gewissen jahreszeitlichen Verschiebungen des Auftretens und das Unterbleiben der Paarung dieser so entstandenen Varianten größere Individuengruppen isoliert und richtige „ökologische Rassen“ entwickelt werden. Es ist anzunehmen, daß dieses Prinzip der Formenbildung bei *Stilbum* wie bei Chrysididen überhaupt eine große Rolle spielt²⁾. Doch lassen die bisherigen unzureichenden Angaben und Beobachtungen über die Wirtstiere von *Stilbum* noch keine weiteren Schlüsse zu.

¹⁾ DU BUYSSON, R., Chrys. de l'Egypte, Soc. Ent. d'Egypte 1908, 94.

²⁾ BISCHOFF, H., Der ökologische Rassenkreis der *Chrysis ignita* L., Entom. Beihefte Berlin-Dahlem I (1934) 72.

Versuch einer Verbreitungsgeschichte.

Die große Verbreitung spricht nicht nur für die bedeutende Anpassungsfähigkeit, sondern auch für ein verhältnismäßig hohes Alter der Gattung. Die Trennung in zwei Stämme, aus denen die beiden heute vikariierend verbreiteten Arten entstanden sind, ist offenbar früh erfolgt.

Es ist nicht wahrscheinlich, daß *Stilbum* australischen Ursprungs ist, da die Gattung oder verwandte Formen in Süd-Amerika fehlen, alle älteren australischen Faunenelemente aber in der Regel auch in Süd-Amerika nachweisbar sind. — Es ist ferner unwahrscheinlich, daß Afrika die ursprüngliche Heimat der Gattung ist, weil in diesem Falle wegen der verschiedenen Zeitpunkte der Loslösung der südamerikanischen Landmasse von der afrikanischen auf der einen, der madagassischen auf der anderen Seite es unerklärlich wäre, warum *Stilbum* zwar Madagaskar, nicht aber den amerikanischen Kontinent bewohnt, wenn es zur kritischen Zeit in Afrika lebte. Überdies wäre bei einer Ableitung der madagassischen Form (*viride*) aus Afrika der vollkommene Mangel von Übergängen zwischen beiden Arten schwerer erklärbar.

Als wahrscheinlich verbleibt daher nur die Annahme eines Mutterlandes auf einem Landgebiete, dem sicher Madagaskar, nicht aber der afrikanische und australische Kontinent angehörte.

Nach der Kontinentverschiebungstheorie A. WEGENERS, der hier und im weiteren Gedankengange gefolgt wird, bestand eine solche vom afrikanischen Festlande getrennte Landscholle schon im Mesozoikum. Durch Verschiebung nach Nordosten und Trennung einzelner Teile sind im Laufe des Tertiär das heutige Vorderindien, Ceylon und Madagaskar aus ihr entstanden. Demnach kann der alte Landkomplex Madagaskar-Vorderindien nach seiner Ablösung vom afrikanischen Festlande und vor seiner Trennung in Madagaskar und Vorderindien als das Ursprungsland der Gattung angenommen werden.

Es ergibt sich somit folgender Erklärungsversuch:

Hypothetische Stammform auf der alten Landscholle Madagaskar-Vorderindien.

Trennung in zwei älteste Stämme gleichzeitig mit der Trennung dieser Scholle in Madagaskar und Vorderindien an der Wende von Kreide und Tertiär.

Entwicklung des auf Madagaskar abgesondert verbliebenen Stammes zur heute am weitesten abweichenden Form (*viride*).

Ausbreitung des auf Vorderindien lebenden Stammes nach der Vereinigung Vorderindiens mit dem asiatischen Festlande nach Osten

bis zum malaiischen Archipel und Ost-Asien, nach Westen über ganz Afrika. Dieser Stamm nimmt heute den größten Verbreitungsraum ein (*splendidum*).

Auf dem weiteren Wege nach Osten postdiluvial Einwanderung mit der sogenannten dritten (jüngsten) australischen Fauna nach Australien und Besiedelung dieses Erdteiles und der benachbarten Inseln unter Rassenbildung (*amethystinum*).

Ebenfalls postdiluvial Ausbreitung in breiter Front nach Norden in das paläarktische Gebiet, gleichfalls unter Rassenbildung (*cyanurum* s. str.).

Ob zur Besiedelung von Madagaskar durch den nunmehr ganz Afrika bewohnenden Stamm, der bereits auch auf den Komoren und der Madagaskar nächstliegenden Insel Nossi-Bé lebt, noch nicht Zeit war, oder ob diese Besiedelung wegen Besetzung der geeigneten Lebensräume durch das endemische *viride* bis nun vereitelt wurde, bleibe dahingestellt. Sollten sich jedoch die Angaben über ein Vorkommen der Art *cyanurum* auf Madagaskar selbst als richtig erweisen, so ergibt sich die zwanglose Erklärung, daß es sich hier um jüngste, noch vereinzelte Einwanderer handelt.

Namensänderung.

Von

Dr. A. C. Oudemans, Arnhem.

In meinem Aufsatz „Neues über *Anystidae*“ (Arch. Naturg. N. F. 5 [1936]) stellte ich auf S. 433 das neue Genus *Schellenbergia* (mit *Erythraeus domesticus* C. L. Koch [1847] als Typus) auf. Da mir jetzt bekannt wird, daß dieser Name bereits 1865 von HEER für eine andere Arachnide vergeben wurde, wird eine Namensänderung nötig. Ich führe für das neue Genus den Namen *Charissieria* ein. — (CHAUSSIE beschrieb einen Fall von Dermanyssiasis an den Augenlidern eines Säuglings in Bull. Faculté Méd. Paris 3 [1812] 158–160.)

Das Genus *Rhynchobanchus* Kriechb. und seine europäischen Vertreter.

Von

G. Heinrich, Borówki.

Anfang Mai 1909 erbeutete ich im Brieselang bei Berlin mehrere Exemplare einer Ichneumonidenart, deren Determination mir jahrelang nicht gelang, bis ich sie endlich der Beschreibung nach als *Leptobatus multiguttatus* Strobl ♂♂ zweifellos identifizieren konnte. Später erkannte ich dann die Zugehörigkeit dieser Species zum Genus *Rhynchobanchus* Kriechb., mit dessen Diagnose sie, abgesehen von dem Fehlen der „rüsselartig verlängerten Mundteile“, gut übereinstimmte. Bei dem genannten Merkmal mochte es sich vielleicht um eine nur bei dem bisher allein bekannten weiblichen Geschlecht vorhandene Eigentümlichkeit handeln. Um Klarheit in diese Frage zu bringen, war ich fortan bemüht, am Fundort der *Rh. multiguttatus* Strobl ♂♂ auch das zugehörige ♀ aufzufinden.

Erst 28 Jahre später, in den ersten Tagen des Mai 1937 gelang mir dies, und zwar an genau derselben Stelle im Brieselang bei Berlin. Beide Geschlechter flogen hauptsächlich an den Zweigen soeben erst belaubter Eichen, und im Laufe des Tages erbeutete ich eine ganze Serie von ♂♂ und ♀♀, deren Zusammengehörigkeit trotz der coloristischen Verschiedenheit sich aus ihrer morphologischen Übereinstimmung zweifelsfrei ergab.

Ein Vergleich der ♀♀ aus dem Brieselang mit dem Typus von *Rhynchobanchus bicolor* Kriechb. ♀, der mir vom Ungarischen Staatsmuseum Budapest freundlichst zur Untersuchung zugesandt wurde, ergab die spezifische Identität beider und damit eine ganze Reihe systematischer Erkenntnisse, die nachfolgend erläutert werden sollen:

Rhynchobanchus Kriechb.

Es ist kein Wunder, daß diese Gattung immer wieder mißverstanden und ihre Vertreter in andere Genera gestellt wurden, da die Original-Diagnose in zwei maßgeblichen Punkten fehlerhaft ist:

1. der Mund ist tatsächlich nicht „rüsselartig vorgezogen“, wie KRIECHBAUMER angibt, sondern durchaus normal;

2. die Klauen sind nicht „einfach“, sondern in beiden Geschlechtern und an allen Beinen dicht, regelmäßig und lang gekämmt.

Demgegenüber fehlen in KRIECHBAUMERS Diagnose der Gattung zwei wesentliche Merkmale:

1. das erste Segment von der Seite gesehen zwischen der Basis und den Luftlöchern höckerartig vorspringend;

2. der obere Zahn der Mandibeln, wie bei *Banchus* Grav. auffallend breit und vor der oberen Spitze ein wenig ausgebuchtet, so daß die Mandibeln fast dreizählig erscheinen.

Rhynchobanchus Kriechb. schließt sich in der Tat sehr eng an *Banchus* Grav. an, eine Tatsache, auf die auch der analoge coloristische Sexualdimorphismus mit reicher gelber Zeichnung der ♂♂ hinweist, besitzt jedoch — trotz der nunmehr festgestellten Übereinstimmung der Mundteile — generische Selbständigkeit auf Grund der folgenden morphologischen Abweichungen, die beiden europäischen Arten gemeinsam sind:

1. alle Klauen gekämmt.

2. Discocubitalnerv flach gebrochen, mit langem Ramellus.

3. Propodeum ohne alle Leisten (bei *Banchus* Grav. mit einer wenigstens an den Seiten deutlich bis hoch hervortretenden Querleiste).

4. Scutellum ohne scharfe Spitze oder Dorn.

5. Das erste Segment zwischen Basis und Luftlöchern bucklig hervortretend.

Von *Exetastes* Grav., mit welcher Gattung *Rhynchobanchus* Kriechb. durch das Vorhandensein des Ramellus, das unbewehrte Scutellum und das ungefelderte Propodeum übereinstimmt, sind die folgenden Unterscheidungsmerkmale anzugeben:

1. Clypeus am Endrand in der Mitte ausgerandet und vertieft (bei *Exetastes* Grav. gleichmäßig zugerundet und nicht vertieft).

2. Mandibeln mit einem kleineren unteren und einem sehr breiteren oberen Zahn (bei *Exetastes* Grav. mit etwa gleichwertigen Zähnen).

3. Discocubitalnerv nur flach gebrochen (bei *Exetastes* Grav. stark winklig gebrochen).

4. Alle Klauen in beiden Geschlechtern dicht und stark gekämmt (bei *Exetastes* Grav. nur bei einzelnen Arten mit zerstreuten Kammzähnen).

Gemäß der oben richtig gestellten und vervollständigten Diagnose umfaßt die Gattung *Rhynchobanchus* Kriechb. in Europa nunmehr zwei in beiden Geschlechtern bekannte Species, von denen die eine nachfolgend in ihrer Synonymie klarzustellen, die andere neu zu benennen ist.

Rhynchobanchus bicolor Kriechb. ♂♀.

Rh. bicolor Kr. ♀ 1894, Termész. Füzet XVII p. 60.

Syn. *Leptobatus ziegleri*¹⁾ Strobl (nec. Grav.!) ♀ Ichn. Steierm. 1903, V, p. 47.

„ „ *multiguttatus* Strobl ♂ Ichn. Steierm. 1903, V, p. 48.

„ *Rhynchobanchus multiguttatus* Heinr. ♂ Dtsch. Ent. Z. 1928, p. 90.

♀. In seiner Originalbeschreibung gibt KRIECHBAUMER an, daß Segment 3–5 nur an den Seiten rot und auch das 6. an der Basis schwarz gefleckt sei. Diese dunkle Zeichnung des 3. und der folgenden Tergite halte ich nach Besichtigung des Typus für eine unnatürliche Verfärbung. Bei allen 20 mir vorliegenden frischen ♀♀ ist das Abdomen vom 3. Tergit an einfarbig dunkelrot. Das 1. und 2. Tergit sind stets mehr oder weniger ausgedehnt schwarz gefärbt, und zwar das 1. mit Ausnahme eines schmaleren oder breiteren roten Endsaumes, das 2. bei etwa dem dritten Teil aller Exemplare nur an der Basis in der Mitte, bei den übrigen bis zur Hälfte oder $\frac{2}{3}$ seiner Länge.

Die Färbungsbeschreibung hat demgemäß zu lauten:

Grundfarbe von Kopf, Thorax und Beinen schwarz. Das 1. Segment zum größten Teil bis fast ganz, das 2. an der Basis in größerer oder geringerer Ausdehnung schwarz.

Der Rest des Abdomen und die Fühlergeißel mit Ausnahme der Basal- und Endglieder dunkelrot.

Gelb sind: schmale innere und äußere Augenränder, Zeichnung der Mandibeln, kleine Schulterflecken des Mesonotum, die Innenseiten der Tibien und des Endes der Schenkel I, die Knie II und bei etwa der Hälfte der vorhandenen Exemplare ein kleines Fleckchen am Ende des Scutellum.

♂. Das ♂, welches ich 1928²⁾ beschrieb, gehört, wie sich nunmehr herausstellt, nicht zu *bicolor* Kriechb., sondern zu einer nachfolgend neu zu benennenden Species.

¹⁾ Was STROBL loc. cit. als ♂ von *Lept. ziegleri* Grav. beschrieb, ist, wie aus der Beschreibung deutlich hervorgeht, das ♀ von *Rh. bicolor* Kr.

²⁾ HEINRICH, G., Dtsch. Ent. Z. 1928, 89.

Eine genaue Beschreibung des richtigen ♂ von *Rh. bicolor* Kriechb. hat jedoch STROBL bereits loc. cit. unter dem Namen *Lept. multiguttatus* gegeben. Lediglich einige Angaben über die Variationsbreite seien noch gemacht:

Von den mir vorliegenden 11 Exemplaren verteilt sich die variable gelbe Seitenfleckung der Tergite wie folgt:

bei 2 Exemplaren fehlt sie ganz;

„ 8 „ gelbe Seitenmakeln nur auf dem 3. Tergit;

„ 1 „ „ „ auf Tergit 1–4.

Eins von 11 Exemplaren hat die von STROBL bereits als Variationsmöglichkeit erwähnten dunkelroten Flecken der Metapleuren.

Die Art scheint sehr lokal und nur von Zeit zu Zeit häufiger auszutreten. Die bisher bekannten Fundorte sind Ungarn, Steiermark und Brieselang bei Berlin. Die Tiere fliegen auffallend früh, Ende April und Anfang Mai, etwa zu der Zeit, wenn das erste junge Eichenlaub sich entfaltet hat.

Rhynchobanchus flavopictus spec. nov. ♂♀.

Syn. *Rh. bicolor* Heinr. (nec. Kriechb.) ♂ Deutsch. Ent. Z. 1928, 89–90.

Bei auffallender coloristischer Verschiedenheit steht diese Species *bicolor* Kriechb. morphologisch sehr nahe, doch ist der Clypeus deutlich kürzer und breiter gebaut als bei der genannten Art.

♂♀. Coloristisch gekennzeichnet durch die breiten gelben Apicalbinden aller Tergiten bei schwarzer Grundfarbe des Abdomen, wodurch besonders das ♀ mit seinem gegen das Ende leicht komprimierten Abdomen im Habitus sehr an *Banchus* Grav. erinnert.

♀. Schwarz. Gelb sind: Gesichtsseiten, Oberrand der Mandibeln, innere und äußere Augenränder, große Schulterflecken des Mesonotum, Tegulae, Wülste unter den Flügeln, Fleckchen vor den Tegulae, Flecken der Praescutellarleisten, Scutellum, Postscutellum, Innenseite der Schenkel und Tibien I, Knie II und breite Apicalbinden der Tergite 1–7 (beim Typus mehr rötlich als gelb). Trübrotlich sind: Gesicht und Clypeus, ersteres mit Ausnahme der Mitte, letzteres mit Ausnahme der Basis, Fühlergeißel mit Ausnahme der Oberseite des 1. Gliedes und der Spitze, Innenseite der Schenkel II, Tibien und Tarsen II und III, Spitze der Hüften und Schenkel III.

Länge 13 mm.

Typus „Coll. SCHMIEDEKNECHT“, ohne Fundortangabe (vielleicht von Bozen?) im Zoologischen Museum Berlin.

♂. Die Beschreibung des ♂ habe ich loc. cit. bereits gegeben. Sie ist nach 2 weiteren Exemplaren des Zoologischen Museums Berlin, das eine von Bozen, 31. März 97, leg. FRIESE, das andere „Coll. SCHMIEDEKNECHT“ ohne Fundortangabe noch wie folgt zu vervollständigen:

Bei dem Bozener Exemplar sind Gesicht und Clypeus genau wie bei dem ♀ größtenteils trübbrot, die Hüften, auch die vorderen schwarz, an der Spitze rötlich. Das Exemplar „Coll. SCHMIEDEKNECHT“ stimmt mit meiner Beschreibung loc. cit. überein, doch ist auch die Binde des 4. Tergit in der Mitte stark verschmälert.

Die Species scheint mehr im Süden vorzukommen: die bisherigen Fundorte sind Südpolen und Bozen.

Anmerkung.

Herr Prof. BISCHOFF machte mich auf die auffallende Übereinstimmung der Beschreibung des zweifelhaften Genus *Acrogonia* Kriechb., das SCHMIEDEKNECHT im Anhang des Tribus *Tryphonini* als fraglich anführt, mit *Rhynchobanchus* Kriechb. aufmerksam. Obwohl die Beschreibung von *Acrogonia semirufa* Kriechb. ♂ sehr gut auf *Rhynchobanchus bicolor* Kriechb. ♀ und diejenige von *A. scutellaris* Kriechb. auf *Rh. bicolor* Kriechb. ♂ paßt, kann ich ohne Kenntnis der Typen das Genus *Acrogonia* Kriechb. nicht als Synonym zu *Rhynchobanchus* Kriechb. stellen, da die Angabe „Metathorax vorn mit kurzem Längskiel, hinten mit Querleiste . . . und mit Seitenzähnnchen“ die Identität beider Genera eigentlich ausschließt.

Über die Variabilität des Männchens von *Arrenurus* (*Arrenurus*) *crenatus* Koen. (Ordnung: *Hydracarina*).

Von

Dr. Paul Münchberg, z. Z. Gr. Peterwitz, Westpr.

Mit 2 Abbildungen.

Für die Bestimmung der Männchen der *Arrenurus*-Arten in engerem Sinne sind hauptsächlich neben der Größe und Gestalt des Körperanhanges mit den Eckfortsätzen, der Größe und Stellung der Rückenhöcker nahe der Basis des Anhanges und den Anhangshöckern oberhalb der Basis des Petiolus, die meist als Doppelhöcker ausgebildet sind, vor allem die Form und die Gestalt des Petiolus und das dem letzteren eingefügte blattförmige Gebilde, auch das am Petiolusgrund befindliche hyaline Häutchen (Membranulum) mit den beiden Krummborsten wichtig. Bei juvenilen Männchen wird fast nur die Determination durch den Petiolus mit dem blattförmigen Gebilde und dem Membranulum, welche Teile bereits nach dem Abwerfen des Teleioderma definitiv ausgebildet sind, ermöglicht. Nach den Untersuchungen über das Ausreifen der Imagines einiger *Arrenurus*-Arten¹⁾ machen nämlich die Imagines nach dem Passieren der letzten ruhenden Stufe, der Teleiochrysalis, in den ersten Tagen des imaginalen Daseins ein sekundäres Wachstum durch, durch das erst der sexuelle Dimorphismus der Geschlechter ein vollständiger wird. Die juvenilen Männchen weisen im großen und ganzen eine mehr oder weniger runde Körperform auf, da die Eckfortsätze noch unausgebildet sind. Auch ist bei ihnen der grobporige Hautpanzer unentwickelt. Im allgemeinen sind bei sämtlichen *Arrenurus*-Arten die Speziesunterschiede ziemlich konstant und wenig variabel. Dies gilt besonders bei den „*Petioluri*“ von der Form und dem Bau des Petiolus. Daß aber auch an ihm sich individuelle Variationen bemerkbar machen können, soll im folgenden kurz bei dem Männchen von *Arrenurus crenatus* gezeigt werden. Die diese Art be-

¹⁾ Vgl. MÜNCHBERG 1935, S. 291ff.

treffende systematische Literatur findet sich bei VIETS (1936, S. 418) lückenlos zusammengestellt. Der Ausreifungsprozeß der Männchen und Weibchen dieser Spezies ist von mir im Rahmen anderer Untersuchungen (1935) beschrieben worden. An anderer Stelle habe ich (1935, S. 298) auch ausgeführt: „Die ♂♂ dieser Art zeichnen sich einmal durch einen breiten blattförmigen und schwach ausgerandeten kräftigen Petiolus und andererseits durch einen kurzen Körperanhang, der mit kleinen

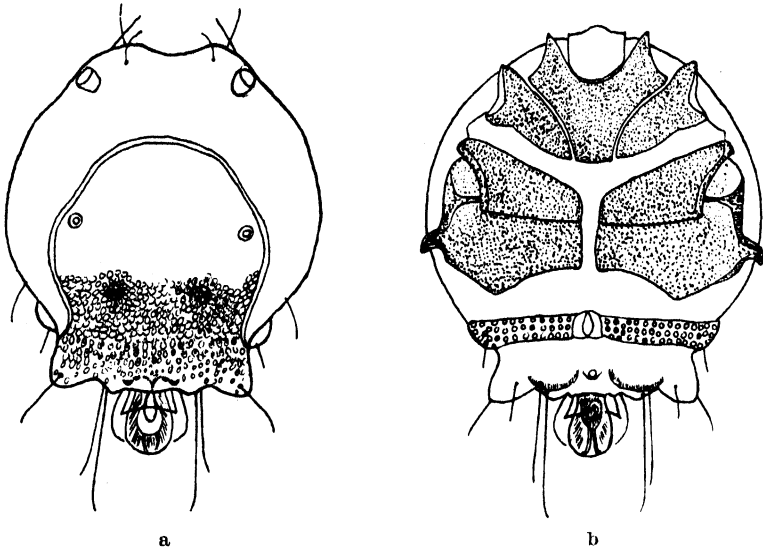


Abb. 1 a und b. 1 a Dorsalansicht, 1 b Ventralansicht des Männchen von *A. crenatus* mit gerundetem Petiolus.

Eckfortsätzen ausgestattet ist, aus“. KOENIKE (1909, S. 178) hebt bei *A. crenatus* ebenfalls das ausgerandete Petiolusende hervor. Bei VIETS (1936, S. 419) findet sich die Stelle: „Die Hinterrandmitte des keulenförmigen Petiolus ist konkav (bei Schrägstellung des Tieres als Kerbe erscheinend)“. Sowohl KOENIKES Fig. 266a als auch die Abb. 467 von VIETS geben die Petiolusausrandung deutlich wieder. Bei dem Studium der Hydracarin fauna einiger hiesiger Tümpel fing ich nun neben Individuen, die völlig den Angaben von VIETS entsprachen, auch Tiere, die merklich von ihnen im Petiolusbau abwichen. Andererseits ist die Ähnlichkeit eine derart frappante, daß die artliche Zusammengehörigkeit gänzlich außer Frage steht. Einmal fing ich in demselben Teich Männchen, die am Petiolusende die typische Ausrandung aufwiesen (s. Abb. 2). Ein Vergleich der Abb. 2 mit KOENIKES Fig. 266 (S. 178) und der Abb. 467 von VIETS (S. 419) zeigt eine weitgehende Übereinstimmung. Sodann erwischte ich in demselben Tümpel nicht selten

Männchen, bei denen das Petiolusende nicht konkav, sondern deutlich konvex war (s. Abb. 1a u. b). Ebenso sind mir an dem hyalinen Häutchen betreffs seiner Länge merkliche Unterschiede aufgefallen (man vgl. nur Abb. 1a und 2). Das blattförmige Gebilde ist bei allen Individuen merklich kürzer als der Petiolus, von oben fast kreisrund und median verdickt. Auch erhebt sich sein Hinterende als Fortsatz über den Petiolus (Abb. 1b).

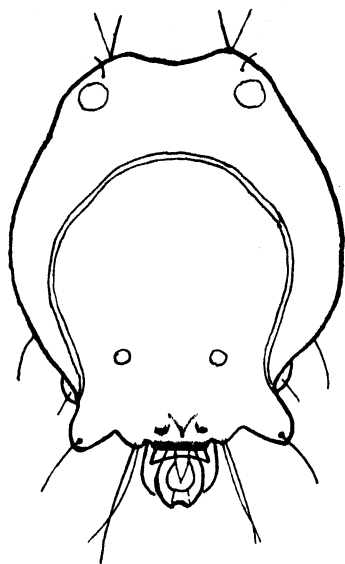


Abb. 2. Das ♂ von *A. crenatus* mit der typischen Ausrandung am Petiolusende.

Es muß also von dem Männchen von *A. crenatus* heißen: „Die Hinterrandsmitte des keulenförmigen Petiolus ist meist ausgerandet konkav), nicht selten aber auch deutlich gerundet (konvex)“. Über die Größenverhältnisse der in den Abb. 1a und b und 2 wiedergegebenen Männchen von *A. crenatus* unterrichtet folgende Übersicht:

	Körp.-L.	Ges.-L. (inkl. Pe. u. Palp.)	Distanz d. Eckforts.	Körp.-Br.	Pe.-L.	Pe.-Br.
1a und b	792 μ	1154 μ	462 μ	643 μ	132 μ	115 μ
2	875 „	1204 „	502 „	742 „	145 „	115 „

Benutzte Literatur.

Münchberg, P., Untersuchungen über das Ausreifen der Imagines einiger *Arrenurus*-Arten. Schrift. d. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein 21, H. 2, S. 291–314. — Koenike, K., Acarina, Milben. In Heft 12 der Brauerschen Süßwasserfauna. Jena 1909 (S. 13–191). — Viets, K., Wassermilben oder Hydracarina I u. II (574 S.). Tl. 32 (Spinnentiere oder Arachnoidea) der Tierwelt Deutschlands, herausgegeben von F. u. M. Dahl u. H. Bischoff.

Referate

Speyer, W.: Entomologie, mit besonderer Berücksichtigung der Biologie, Ökologie und Gradationslehre der Insekten. In Wissenschaftliche Forschungsberichte, Naturwiss. Reihe Bd. 43, herausgegeben von Dr. R. Liesegang 1937. Verl. von Theodor Steinkopf, Dresden-Leipzig. Geh. 13,50 RM.

Der selbst nach Ausschluß der Systematik gewaltige jährliche Zuwachs an entomologischer Literatur läßt es als überaus dankenswert erscheinen, wenn von sachkundiger Seite von Zeit zu Zeit nach kritischer Sichtung eine zusammenfassende Darstellung der Fortschritte seit Erscheinen der letzten Handbücher oder Spezialwerke erfolgt. Dieser Aufgabe hat sich der Verfasser unterzogen, wobei 1914 als Stichjahr angesetzt wird.

Das Buch ist in folgende Kapitel gegliedert: 1. Paläontologie und Phylogenie, 2. Morphologie, Anatomie und Physiologie, 3. Lebensablauf, 4. Parasitismus und Symbiose, 5. Verhalten bei besonderen Anlässen, 6. Lebensablauf, Massenwechsel und geographische Verbreitung der Insekten unter dem Einfluß abiotischer und biotischer Faktoren, 7. Wanderungen, 8. Wirtschaftliche Bedeutung, 9. Schriftenverzeichnis für die einzelnen Kapitel.

Da auf denjenigen Gebieten, die mit der Fragestellung der angewandten Entomologie zusammenhängen, die Forschertätigkeit eine besonderes rege war und für zahlreiche Probleme in der Berichtszeit überhaupt erst die Grundlagen geschaffen wurden, so haben die entsprechenden Kapitel (z. B. Kap. 6) eine ausführlichere Behandlung erfahren. — In knapper Form wird die bisherige gesicherte allgemeine Erkenntnis dargestellt und an Hand der ausgewählten Literatur erweitert. Durch die zahlreichen Literaturnachweise stellt das Buch für den Entomologen ein Nachschlagewerk dar und orientiert ganz besonders über die für die angewandte Entomologie wichtigsten Grundfragen. Darüber hinaus ist es aber auch den allgemeinen Zoologen zu empfehlen, die sich hier schnell einen Überblick über die bei der sonstigen Zerstreuung der Literatur so schwierig zu verfolgenden Fortschritte auf dem in Betracht kommenden Gebiet und über dessen heutigen Stand verschaffen können.

Bischoff.

Roewer, C. Fr.: Chelonethi oder Pseudoskorpione. In Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. 5, IV. Abt., 6. Buch, 2. Lfg., S. 161–320. Abbildungen 156–248. Leipzig (Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.) 1937. Geh. 18.— RM.

In gründlicher Ausführlichkeit wird die Behandlung der Pseudoskorpione in gewohntem Rahmen weitergeführt. Es kommen dabei die folgenden Kapitel zur Bearbeitung: Spermiogonogenese, Embryonalentwicklung, Postembryonale Entwicklung, Lebensweise, Aufenthalt und Häufigkeit, Ortsbewegung, Phoresie (wobei darauf hingewiesen wird, daß der an einem Insektenkörper sich anklammernde Pseudoskorpion sowohl als Schmarotzer, wie auch als Räuber, der seine

Beute lähmt, tötet und aussaugt, wie auch als Reisegast tätig sein kann), Nestbau und Spinnvorgang, Nahrung und Nahrungserwerb, Geschlechtsleben mit Begattung, Eiablage und Brutpflege, Abnormitäten und Regeneration, Systematik und Verbreitung. Da weite Erdstrecken überhaupt noch nicht auf Pseudoskorpione durchforscht sind, so kommt den beigefügten Verbreitungskarten nur ein vorläufiger Wert zu; doch können sie vielleicht grade dadurch anregend wirken, sich etwas eingehender mit dem Sammeln dieser vernachlässigten Tiergruppe zu befassen.

Bischoff.

I. A. R. I. 75.

IMPERIAL AGRICULTURAL RESEARCH
INSTITUTE LIBRARY
NEW DELHI.

[illegible]